This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

SD
397
S77D6

B 3 843 008

Die Nonne

(Liparis monacha)

im

oberschwäbischen Fichtengebiet

in den letzten fünfzig Jahren

von

Forstdirektor Dorrer

in Stuttgart.

Stuttgart
Julius Hoffmann.
1891.

FORESTRY
LIBRARY

Die Nonne.

Die Nonne

(Liparis monacha)

im

oberschwäbischen Fichtengebiet

in den letzten fünfzig Jahren

von

Forstdirektor Dorrer

in Stuttgart.

Stuttgart

Julius Hoffmann.

1891.

FORESTRY
LIBRARY

Druck der Hoffmann'schen Buchdruckerei in Stuttgart.

SD397
S77D6
Forestry
Library

Die gegenwärtige kleine Abhandlung ist durch die neueste Nonnenverheerung, welche unsere oberschwäbischen Waldungen heimgesucht hat, veranlaßt worden. Es schien mir geraten, dieselbe noch vor dem Zusammentritt der Versammlung deutscher Forstmänner in Karlsruhe zu veröffentlichen.

Da ich aber die Darstellung aus verschiedenen Gründen erst in den allerletzten Tagen in Angriff nehmen konnte, so blieben mir zu derselben nur wenige Tage.

Hierdurch dürfte die flüchtige Form der Darstellung ihre Entschuldigung finden.

Einleitung.

Die Nonnenfrage ist gegenwärtig eine sehr brennende geworden, da dieses waldverwüstende Insekt derzeit in Mitteleuropa an so vielen Orten verheerend auftritt.

Leider aber besteht in der Wahl der Mittel zur Bekämpfung desselben noch eine so große Unsicherheit, daß viele den Verzicht auf den Kampf einem vergeblichen aber kostspieligen Krieg vorziehen.

Der Grund, weshalb man bisher im Studium der Nonne und in der Auffindung der schwachen Seiten derselben noch nicht weiter gekommen ist, dürfte wohl vorzugsweise darin zu suchen sein, daß ziemlich lange Zeiträume zu verfließen pflegen, bis die Nonne an einem und demselben Orte wieder verheerend auftritt. Inzwischen haben die Personen gewechselt, welche früher einen Fraß erlebt haben und es sind die gemachten Erfahrungen verloren gegangen oder in Vergessenheit geraten.

M370878

Die Nonne hat auch einen sehr heimtückischen Charakter; sie weiß sich auf das beste zu verbergen, insolange sie noch nicht im stande ist, den Wald mit unwiderstehlicher Macht und mit großen Heerscharen anzugreifen. Erst wenn sie übermächtig geworden ist, tritt sie aus der Dunkelheit hervor und geht an ihr Vernichtungswerk, den Freund des Waldes mit Schrecken erfüllend.

In Württemberg ist die Nonne in den letzten fünfzig Jahren viermal verheerend aufgetreten, erstmals in den Jahren 1839/40 in Staatswaldungen des Reviers Weingarten, das zweite Mal in den Jahren 1856/57 in Körperschafts- und Privatwaldungen des früheren Forstamts Ochsenhausen und des Forstamts Weingarten, das dritte Mal in den Jahren 1889/90 in standesherrlichen Waldungen bei Königseggwald-Hoßkirch und endlich das vierte Mal in den Jahren 1890/91 wieder in Staatswaldungen des Reviers Weingarten und zwar in demselben Waldkomplex, welchen sie schon in den Jahren 1839/40 heimgesucht hatte.

Auch in den standesherrlichen Waldungen bei Königseggwald-Hoßkirch ist in den Jahren 1856/57 schon ein Nonnenfraß auf der gleichen Fläche vorausgegangen, es scheint hienach, daß gewisse Oertlichkeiten von der Nonne besonders bevorzugt werden.

Der neueste Nonnenfraß im Revier Weingarten ist eben erst abgelaufen und ich würde mit einer Veröffentlichung des Verlaufs desselben am liebsten noch zugewartet haben, wenn nicht gerade im jetzigen Augenblick Aller Augen auf die Nonne gerichtet wären. Wie ich auf Grund der bisherigen Erfahrungen hoffe und sehnlich wünsche, sollte die Nonnenfrage doch in nicht ferner Zeit wieder in den Hintergrund treten; wenn man also die Anregung geben will, dem Verhalten der Nonne in gewisser Hinsicht näher auf den Grund zu sehen, darf man nicht säumen, Vorschläge zu machen.

Ich leugne nun nicht, daß ich mit den Ansichten, die ich in den nachstehenden Blättern näher zu entwickeln gedenke und welche, wenn sie sich bestätigen sollten, zu einer ganz veränderten Taktik in der Bekämpfung der Nonne führen müßten, mit einiger Schüchternheit vor die Oeffentlichkeit trete. Ich möchte zunächst auch nur zu weiteren Beobachtungen und Untersuchungen und zu wei-

terem Nachdenken Anregung geben und werde mir eine Widerlegung meiner Ansichten, wenn ich auf einen Irrweg geraten wäre, gerne gefallen lassen, zufrieden, wenn dadurch nur die Sache selbst gefördert wird.

Vorerst fehlen ja noch die wichtigsten statistischen Aufnahmen, welche meinen Vorschlägen erst eine sichere Grundlage geben müssen. Wenn aber nicht der Weg gezeigt wird, in welcher Richtung die Untersuchungen zu machen sind, so geht die gegenwärtige Nonnenkalamität abermals vorüber, ohne daß wir viel Neues gelernt hätten. Bei uns in Württemberg ist es mit der Nonne, wie ich annehmen zu dürfen glaube, bereits vorüber und ich hoffe, daß das nächste Jahr keine Gelegenheit mehr bieten sollte, weitere Erfahrungen im Lande selbst zu sammeln.

Das zur Prüfung meiner Vorschläge erforderliche Zahlenmaterial ist noch so unvollständig, daß ich z. B. bezüglich der Anzahl der normal entwickelten Raupen, mit denen ein Baum etwa besetzt sein muß, um seiner Nadeln ganz oder nahezu ganz beraubt zu werden, auf Zählungen angewiesen bin, die in den Jahren 1839 und 1856 schon gemacht worden sind, und keineswegs sichere Durchschnittszahlen ergeben haben können.

Zunächst werde ich den Verlauf der Nonnenverheerungen in württembergischen Waldungen in den letzten fünfzig Jahren zu schildern versuchen, soweit dies nach den vorliegenden Aufzeichnungen und den von mir selbst gemachten neueren Wahrnehmungen möglich ist.

Ich schließe mich bei den früheren Fällen möglichst den amtlichen Quellen an, welche mir zur Verfügung standen, und werde insbesondere den Nonnenfraß von den Jahren 1839/40 in der Form von Auszügen aus den Berichten des damaligen Forstamtsvorstandes in Weingarten, Oberförster v. Fromm, behandeln.

Vorauszuschicken habe ich noch, daß der Nonnenfraß in sämtlichen hiernach beschriebenen Fällen ausschließlich das oberschwäbische Fichtengebiet betroffen hat und daß es sich daher in allen Fällen nur um reine oder nahezu reine Fichtenbestände handelt und zwar solche, welche vorzugsweise aus natürlicher Verjüngung hervorgegangen sind. In Forchenbeständen ist das Verhalten der

Nonne vielleicht ein ganz anderes. Nach den neuesten Wahrnehmungen sind vereinzelt vorkommende Forchen kaum sichtbar angegriffen worden. Die einzeln eingesprengten Weißtannen blieben teils verschont, teils wurden sie aber auch abgefressen.

I. Fraß der Nonne in den Staatswaldungen des Reviers Weingarten

in den Jahren 1839 und 1840.

Zur Geschichte des Nonnenfraßes berichtete das Forstamt Weingarten im September 1839 folgendes:

„Samstag den 22. Juni zeigte ein Holzmacher an, daß im Heisserwald am Boschemer Weg viel dürres Holz stehe und am Montag den 24. Juni wurden dem Forstamt Exemplare einer Raupe eingeliefert, welche als Verwüster des Waldes bezeichnet und sofort als Raupe des Nonnenschmetterlings erkannt wurde.

Die nun über die Verbreitung dieses Insekts angestellten Untersuchungen lieferten bis zum 28. Juni das Resultat, daß die von dem Insekt befallene Waldfläche auf 3000 Morgen (945 ha) zu schätzen sei. Die Raupe war am 22. Juni schon in ihrer letzten Haut und fraß Tag und Nacht ununterbrochen; auf dem Boden sah man wenige. Man erkannte, daß der Raupe nicht beizukommen sei, da sie in den Baumkronen ihr Wesen treibe und das Sammeln wegen der Größe des befallenen Waldkomplexes und der Höhe der Bäume unmöglich sei.

Man beschloß also die Verpuppung abzuwarten und mit dem Einsammeln der Puppen Versuche zu machen. Am 6. und 7. Juli fing die Verpuppung an allgemein zu werden, am 13. Juli war der größte Teil der Raupen verpuppt; an diesem Tag wurden zwei Traufbäume von ca. 12″ (34 cm) Durchmesser auf Brusthöhe und 65′ (19 m) Länge gefällt und die Puppen und Raupen daran gezählt. An dem einen waren 1200, an dem andern 1500 Stück. Am 15. Juli wurde ein Versuch mit Puppensammeln gemacht, welcher das Sammeln als ausführbar erscheinen ließ, aber nur, wenn man die Stämme fällen und die Puppen ablesen ließ. Es wurden auf diese Weise bis zum 25. Juli an Raupen, Puppen und Schmetterlingen 2600 Maß (4300 l) gesammelt. Rechnet man 2600 Stück auf 1 Maß (1,67 l) und 120 Eier auf eine weibliche Puppe und nimmt man an, daß weibliche und

männliche Individuen sich an Zahl gleich sind, so sind auf diese Weise 3 380 000 weibliche Puppen eingeliefert und damit 405 Millionen Raupen der nächsten Generation getötet worden.

Am 21./22. Juli ging das Auskriechen der Schmetterlinge allgemein vor sich.

Vom 27. Juli bis Ende des Monats wurden jede Nacht 40 bis 60 Leuchtfeuer angezündet, deren Wirksamkeit anfangs durch den Mondschein sehr beeinträchtigt wurde. Nachdem der Mond später aufging, wurden die Leuchtfeuer wirksamer und es flogen gegen Ende des Monats manchmal 1—1½ Stunden lang in jedes Feuer 3—4 Schmetterlinge in der Sekunde, allein stets waren es meist männliche und zuletzt waren unter 100 dem Feuer zufliegenden Schmetterlingen nur 1—5 weibliche und diese hatten nur wenig Eier mehr in sich. Zu Ende Juli wurden deshalb alle Maßregeln eingestellt.

Von Anfang August an starben die Schmetterlinge, Mitte August waren sie größtenteils tot.

Zu bemerken ist, daß außer dem angegriffenen Waldkomplex die Nonne nirgends im Forstbezirk oder doch nur in einzelnen Exemplaren gefunden wurde.

Ueber die Lebensweise des Insekts ist noch nachstehendes zu bemerken:

Die Raupen fressen Tag und Nacht fort, bei Nacht eifriger, als bei Tag. Wenn ein Baum abgefressen ist und die Raupen der Verpuppung nicht ferne sind, so helfen sie sich so gut sie können mit den Resten von Nadeln und verpuppen sich bälder als die, welche noch vollauf zu fressen haben. Der Fall des Auswanderns von einem Baum zum andern ist nicht vorgekommen. Man sah selten Raupen auf dem Boden und an den Stämmen herumlaufen.

Alle Vertilgungsmittel helfen bei größerer Verbreitung wenig oder nichts. Wenn man gesehen hat, daß an jedem Stamm 50 und mehr Weibchen sitzen, um ihre Eier abzulegen und somit an einem solchen Stamm 2000—8000 Eier abgelegt werden und wenn man weiß, daß nur 1500 Raupen erforderlich sind, um den Baum kahl zu fressen, daß aber alle die angewendeten Mittel nicht ausreichen, um die weiblichen Schmetterlinge auf die Hälfte zu vermindern, so muß man zu dem Schluß gelangen, daß diese Mittel nur in Fällen geringer Ausdehnung der befallenen Waldfläche verwendbar sind, daß man aber auch solche Bestände nur dann retten kann, wenn die Raupen alle gesammelt oder doch auf eine unschädliche Zahl reduciert werden können, bevor der Wald abgefressen ist.

Kommt uns die Natur nicht zu Hilfe und kann auch durch menschliche Mittel gegen die junge Raupe nichts ausgerichtet werden, worauf man gefaßt sein muß, da man auf keine Weise hoffen kann, auch nur die Hälfte der Brut vertilgen zu können, so muß der Bestand zeitig genug geopfert werden, um die Verbreitung des Insekts zu verhindern, es aus dem Bezirk, in dem es jetzt ist, nicht hinauszulassen und ihm den Hungertod vor seiner Entwicklung bis zur Puppe zu bereiten.

Dies kann man dadurch bewirken, daß man, sobald die Raupen zu fressen anfangen, alle Stämme im Walde auf Brusthöhe 2—3" breit ringsum von Rinde und Bast entblößt und so zum Absterben bringt, noch ehe die Raupen sich ausbilden können.

Der Harzausfluß von dem abgeschälten Ring wird sie vielfach verhindern, die Stämme zu verlassen."

Bezüglich des Eiersammelns berichtet das Forstamt unter'm 27. April 1840.

„Das Eiersammeln wurde gleich nach der Flugzeit der Schmetterlinge in Erwägung gezogen, man überzeugte sich aber, daß nur ein bedeutungslos kleiner Teil gesammelt werden könnte, weil die Eier vom Boden an am Stamm bis zum Gipfel und an allen Aesten herum, unter den Schuppen der Rinde, unter dem Moose und den Flechten 2c. abgelegt werden.

Wenn nun angenommen werden wollte, daß der zehnte Teil der Eier gesammelt werden könnte, so wäre dies ohne jeden Erfolg für den Wald und hätte zu nichts gedient, als um den übrig gebliebenen 9/10 Raupen eine bessere Existenz zu verschaffen.

Wird erwogen, daß die heurige Raupenmenge so groß ist, daß an den meisten Orten den Raupen bald das Futter ausgehen wird, so erscheint das Eiersammeln und Raupentöten sogar als eine dem Insekt Vorschub leistende Maßregel.

Nicht Verminderung, sondern nur nahezu gänzliche Vertilgung könnte den angesteckten und kann den noch gesunden Wald retten."

Bericht vom 8. Mai 1840.

„Die jungen Raupen sind in ungeheurer Menge vorhanden, sie häuten sich bereits und ihre jetzige Nahrung sind die „Knospen" der Fichte, die sich jetzt zu entwickeln beginnen. Vorerst werden diese Knospen den Raupen zur Nahrung dienen, bis die erstarkten Freßwerkzeuge den älteren Nadeln gewachsen sein werden."

Bericht vom 8. Juni 1840.

„Gegenwärtig häuten sich die ältesten Raupen (es ist eine Altersverschiedenheit (?) von 3—4 Wochen vorhanden) zum vierten, die jüngsten zum zweitenmal. Der Fraß hat begonnen mit dem Abfressen der jungen Triebe und bis jetzt noch fressen die Raupen nur junge Nadeln.

Außerhalb des befallenen Waldkomplexes trifft man in der ganzen Umgegend in allen Waldungen einzelne Raupen. Man kann deren Menge aber jetzt noch nicht beurteilen; dies wird erst zur Flugzeit der Schmetterlinge möglich sein."

Bericht vom 29. Juni 1840.

„Die ältesten jetzt vollständig ausgewachsenen Raupen scheinen krank zu sein. Sie werden grün, schwellen auf. Was weiter mit ihnen geschieht, ist zu erwarten. Die jüngeren, die sich teilweise noch zu häuten haben, sind aber noch gesund, doch wird wohl die große Alters(?)verschiedenheit allerhand Mißverhältnisse zuwegebringen."

Bericht vom 12. Juli 1840.

„Wie es von dem Forstamt vorhergesehen worden, ist es gegangen. Im Innern des befallenen Waldkomplexes ist zuerst Hungersnot eingetreten und es sind Milliarden von Raupen gestorben, Millionen sterben täglich. Es ist ein weites wüstes Grab.

Außen an den Grenzen des Fraßherds ist der Wald mehr oder minder grün und hier, sowie in den angrenzenden Revieren scheinen die Raupen sich wohl zu befinden. Es scheint aber, daß den gesunden Raupen und Puppen durch die Ichneumonen und Fliegenarten stark zugesetzt wird. Diese Vertilger haben, wie es scheint, die Oberhand gewonnen und werden so sehr überhandnehmen, daß nun zu hoffen ist, es werde im nächsten Jahre hierzulande dem Fraß ein Ziel gesetzt werden."

Nach einem Berichte des Forstamts vom 27. Juli 1841 zeigte sich in diesem Sommer keine Spur mehr von der Nonne, welche in den letzten 2 Jahren den Altdorfer Wald verheert hat und es könne das völlige Aufhören des Raupenfraßes nun mit Bestimmtheit ausgesprochen werden.

Sonach hatten also die normal entwickelten Raupen, welche im Sommer 1840 überall in den benachbarten Revieren sich bemerklich machten und ohne Zweifel von den aus dem Fraßherd im August 1839 ausgeflogenen Schmetterlingen herrührten, nicht

zu Bildung eines neuen Fraßherds Anlaß gegeben, sondern es schienen dieselben den parasitischen Insekten, welche sich im Jahre 1840 erheblich vermehrt hatten, erlegen zu sein, wie dies auch heuer als zutreffend anzusehen sein wird.

Man bekommt aus den Berichten des Oberförsters (Forstmeisters) v. Fromm ein recht anschauliches Bild von dem Verlaufe des Nonnenfraßes in den beiden Jahren 1839 und 1840.

Nachdem der neueste Fraß von 1890/91 in demselben Revier genau in der gleichen Weise verlaufen ist, wie der von 1839/40, läßt sich leicht eine irrige Meinung v. Fromms bezüglich der abweichenden Entwicklung der Raupen in den Jahren 1839 und 1840 berichtigen. Derselbe sieht nämlich in der Verschiedenheit der Größe der Raupen, wie sie im Jahre 1840, abweichend vom Jahre 1839, sich gezeigt hat, eine Verschiedenheit im Alter von 3 bis 4 Wochen, während davon nicht die Rede sein kann; es handelte sich vielmehr lediglich um eine Verschiedenheit in der Entwicklung der Raupen, wie sie auch heuer in sehr charakteristischer Weise zu Tag getreten ist und auf die wir später zurückkommen werden.

Die Krankheit, welche die Raupen zwischen dem 29. Juni und 12. Juli 1840 insgesamt hinweggerafft hat, ist selbstverständlich die sogen. Wipfelkrankheit gewesen, welche heuer den Raupen zwischen dem 26. Juni und den ersten Tagen des Juli gleichfalls samt und sonders den Tod gebracht hat. Heuer war dies nach dem Vorgang vom Jahre 1840 mit einiger Sicherheit vorauszusehen, v. Fromm aber konnte damit nicht rechnen und hatte daher den an sich ganz guten Plan gefaßt, den Raupen in dem ganzen Fraßherd dadurch noch vor der Verpuppung den Hungertod zu bereiten, daß er sämtliche Stämme auf Brusthöhe in entsprechend breiten Streifen ringsum von der Rinde entblößen lasse, um die Bestände so zum Abwelken der Nadeln und zum Absterben zu bringen. Dieser Plan kam, wie aus einem Berichte des Visitationsbeamten hervorgeht, deshalb nicht zur Ausführung, weil die Arbeitskräfte fehlten, um die streifenweise Entrindung einer so großen Masse von Bäumen durchzuführen und man doch wohl auch davor zurückschreckte, sämtliche infizierte Bestände zu opfern; andererseits überzeugte sich v. Fromm übrigens auch davon (da

einige Probestämme geringelt worden waren), daß das Abwelken und Absterben der Bäume in Folge der streifenweisen Entrindung keineswegs so rasch eintreten werde, um auf diese Weise den Raupen in der kurzen Zeit bis zu Ende Juni den Tod zu bringen.

Im übrigen zeigt sich v. Fromm als ein scharfer Beobachter und praktischer Mann und seine Berichte, für die wir ihm alle Anerkennung schulden, sind nach 50 Jahren noch, zusammengehalten mit den in neuester Zeit gemachten Beobachtungen, von hohem Wert für die Beurteilung des Verhaltens der Nonnenraupe und der Mittel zu einer rationellen Bekämpfung derselben.

II. Fraß der Nonne in den Körperschafts- und Privatwaldungen der Forstbezirke Ochsenhausen und Weingarten

in den Jahren 1856 und 1857.

Auszug aus dem Berichte des an Ort und Stelle entsendeten Forstinspektors vom 30. Juli 1856.

„Befallen sind an Körperschafts- und Privatwaldungen im Bezirk der vorbezeichneten Forstämter gegen 400 Morgen (125 ha), meist Fichten-Bestände von 60—80 Jahren. Der Fraß erstreckt sich aber noch über die Grenze in preußisches Gebiet und es mögen im ganzen gegen 5000 Morgen (1570 ha) befallen sein.

Die Mehrzahl der Raupen ist bereits verpuppt, die Nadeln der Bäume sind von unten hinauf nach dem Gipfel abgefressen; die meisten Bäume haben noch grüne Gipfel, so daß wenn man vom Feld gegen den Wald geht, man von dem Fraß nichts bemerkt. Am Trauf selbst und bis zu 40 Schritten in den Wald hinein sind keine Raupen und Puppen zu sehen. Erst 40 Schritte innerhalb des Waldes wird der Fraß durch den rötlichen Schein der entnadelten Aeste und Zweige bemerkbar. Der Boden ist mit den Exkrementen der Raupen bedeckt. Ich ließ von einem gefällten Stamm, der etwa 18″ (52 cm) über dem Stock mißt und 75 Jahre alt ist, sämtliche Raupen und Puppen ablesen, soweit sie nicht durch den Fall des Baumes abgestreift und in das Moos gefallen waren, und fand nicht weniger als 1800 Raupen und Puppen. Wenn man annimmt, daß nicht alle Raupen und Puppen von dem zu Boden liegenden Baum abgelesen werden konnten, so können sich auf diesem einzigen Baum wohl 2000—2400 Stück Raupen

und Puppen befunden haben. Unter den 1800 Stück abgelesenen Raupen und Puppen fanden wir viele mit weißen Eierchen von Ichneumonen besetzt und in sehr vielen Puppen schon die ausgebildeten Larven derselben. Um die Gipfel der Bäume schwärmt eine Menge von Ichneumonen, so daß zu hoffen ist, es werde noch ein großer Teil der noch lebenden Raupen angestochen und vernichtet werden.

Am 26. Juli besichtigte ich noch diejenigen Waldungen zwischen Waldsee und Essendorf, welche ebenfalls von der Nonne befallen sind. Auch hier ist der Fraß seit etwa zehn Tagen beendigt. In einem Gemeinderechtswald von Hezisweiler fanden wir auf etwa 5—6 Morgen sämtliche Stämme bis zum Gipfel hinaus völlig entnadelt. Beinahe an jedem Stamm sahen wir zwei, drei und mehrere bis zu zehn und zwölf Schmetterlinge. Viele derselben flogen bei hellem Sonnenschein umher, andere waren in der Begattung und mehrere weibliche Schmetterlinge schon im Ablegen der Eier begriffen.

Für Vertilgungsmittel ist nichts aufgewendet worden. Die Gemeinderechtswaldbesitzer wollen keinen Kostenaufwand machen, auch die Standesherrschaften, deren Waldungen betroffen sind, haben bis jetzt zu Abwendung des Uebels lediglich nichts gethan. Die Beamten sind der Ansicht, daß nichts zu machen und jeder Kostenaufwand eine vergebliche Geldverschwendung sei. Die Erfahrung hat auch im Altdorfer Wald in den Jahren 1839 und 1840 gelehrt, daß alle Vertilgungsmittel unzureichend waren und daß nur die Natur allein es war, welche die wirksamsten Mittel geschaffen hat, um dem Uebel Schranken zu setzen.

Ratzeburg empfiehlt unter anderem auch das Anlegen von Theerringen. Dadurch werden allerdings die Raupen verhindert am Stamm aufwärts zu kommen, allein der Ring verhindert nur diejenigen, welche sich unterhalb der Theerringe befinden und welche von einem Baum auf den anderen zu kommen suchen, um neue Nahrung zu finden. Für die über den Ringen befindlichen Raupen bieten die Ringe kein Hindernis.

Meine Ansicht ist, daß alle Maßregeln, welche mit einem erheblichen Geldaufwand verbunden wären, zu unterlassen sind und daß nur diejenigen Bäume gehauen werden sollten, welche völlig entnadelt sind, daß aber alle diejenigen Bäume, welche noch im Gipfel, wenn auch nur wenige grüne Nadeln haben, stehen bleiben sollen, weil immer noch Hoffnung vorhanden ist, daß sie sich in einigen Jahren wieder erholen werden."

Bericht des Forstamts Ochsenhausen vom 21. Juni 1857.

„Es zeigen sich im Verhältnis zum Vorjahre wenig Raupen und eine Beschädigung der Bestände durch dieselben ist bis jetzt nicht wahrzunehmen. Dagegen haben sich die natürlichen Feinde der Nonne in großer Zahl eingefunden. Die Spuren, welche die Raupe durch Abfressen der Nadeln im letzten Jahr hinterlassen hat, sind verschwunden, indem die entnadelten Bäume frische Nadeln getrieben haben. Auf der Markung Bolstern ist die Nonne etwas zahlreicher, jedoch in einem geringeren Grade als im Vorjahr, auch scheinen die vorhandenen Raupen in einem krankhaften Zustande sich zu befinden. Die Beschädigungen vom letzten Jahr sind ziemlich verwischt, indem fast alle angefressenen Bäume wieder ausgeschlagen und Gipfel getrieben haben."

Bericht des Forstamts Weingarten vom 13. Juli 1857.

„Bezüglich des Standes der Osterhofer Privatwaldungen hat das Forstamt anzuzeigen, daß derselbe ein ganz befriedigender ist, indem nur einzelne Stämme völlig entnadelt wurden und nur drei kleine Stellen zusammen 3/4—1 Morgen groß abgeholzt werden mußten, im übrigen sind aber die befallenen Bäume grün geblieben. Der Wald hat im ganzen ein gesundes Aussehen und wer ihn im vorigen Sommer gesehen hat, erstaunt darüber, wie er sich erholt hat.

Bezüglich des Erscheinens und Fraßes im heurigen Jahr ist ebenfalls nur Günstiges zu berichten. Nach Aussage des fürstl. Revierförsters Z. waren schon zu Ende März und anfangs April an warmen Tagen Raupen zu sehen, aber nur in ganz geringer Menge, und haben sich von den im Herbst vorhandenen Eiern schon damals wenige mehr vorgefunden. Auf eine Anzeige vom 5. Juni, daß sich neuestens Raupen in größerer Zahl zeigen, wurde der Wald am 12. Juni wiederholt besucht, vom Vorhandensein der Raupen aber keine Spur mehr wahrgenommen, bis endlich im Gipfel eines der behufs genauerer Untersuchung gefällten drei Probestämme Raupen in kleiner Zahl (15 Stück) gefunden wurden."

Weiterer Bericht des Forstamts Ochsenhausen vom 18. Juli 1858.

„Auf den Markungen Hezisweiler, Mühlhausen und Osterhofen, sodann in den Saulgauer Stadt- und Stiftungswaldungen und im fürstlich Taxis'schen Wald Zellerberg ist die Nonne spurlos verschwunden und hat keine sichtbaren schädlichen Folgen zurückgelassen. Die Waldungen sind wieder völlig benadelt; da die älteren Nadeln fehlen

so ist der Baumschlag noch etwas lichter als sonst. Der Schaden, welcher durch den Raupenfraß den Waldungen zugefügt worden ist, besteht in einem etwas verminderten Zuwachs in den Jahren 1856, 1857 und auch wohl 1858."

Eine mehr in das Einzelne gehende Beschreibung des gesamten Verlaufs des Fraßes, wie sie oben zu I gegeben werden konnte, fehlt hier, weil der Fraß keine Staatswaldungen betroffen hat; doch geht aus den Akten so viel mit Bestimmtheit hervor, daß der Fraß im Jahre 1857, sei es mit oder ohne Wipfelkrankheit der Raupen, ein Ende nahm, obgleich zur Bekämpfung der Nonne lediglich nichts geschehen ist, und daß die mehr oder weniger stark entnadelten Bestände erhalten blieben und sich später wieder begrünt haben, so daß man ihnen nach einigen Jahren nichts mehr von der Beschädigung ansah. Ich habe einen Teil der befallenen Waldungen im Jahre 1856 selbst gesehen und gefunden, daß in einzelnen Waldteilen horstweise auch völliger Kahlfraß eingetreten war, wie ja auch in dem Berichte des Forstinspektors ausdrücklich bemerkt ist, daß im Gemeinderechtswald von Hezisweiler auf einer Fläche von 5—6 Morgen sämtliche Stämme bis zur Spitze völlig entnadelt worden seien.

III. Fraß der Nonne in standesherrlichen Waldungen bei Königseggwald-Hoßkirch

in den Jahren 1889 und 1890.

In den genannten Jahren bildete sich in standesherrlichen Waldungen auf den Markungen Bolstern und Hoßkirch zum Teil in den gleichen Walddistrikten, welche schon im Jahre 1856 von der Nonne befallen worden waren, ein Fraßherd. Nach den von mir im Oktober 1890 an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen verlief der Fraß genau, wie der von 1839/40 im Revier Weingarten. Im Vorjahr (1888) sollen Schmetterlinge zwar in ziemlicher Verbreitung, jedoch nur vereinzelt bemerkt worden sein, so daß man, wie dies seither ja fast überall geschah, auf den Fraß im Jahre 1889 lediglich nicht gefaßt war. Der Fraß war übrigens in dem genannten Jahr weit nicht so ein-

greifend wie derjenige im Revier Weingarten im folgenden Jahr, indem völliger Kahlfraß nur bei einzelnen Bäumen, nicht aber horstweise oder auf größeren Flächen eintrat. Im Jahre 1890 ließ gegen Ende Juni der Fraß nach. Die Raupen begannen zu wipfeln und erlagen im Fraßherd vom Jahr 1889 völlig der Wipfelkrankheit so, daß sich dort im August 1890 kein Schmetterling mehr bemerkbar machte.

Anders sah es auch hier in der Umgebung des Fraßherdes aus. In den angrenzenden Waldbeständen, welche im Jahr 1889 noch frei von Raupen waren, fand man im Sommer 1890 sehr viele Raupen als Folge einer Schmetterlingsinvasion vom Jahre 1889. Diese Raupen, welche sich normal entwickelten und nicht an der Wipfelkrankheit zu Grunde gingen, gaben zu Befürchtungen für das Jahr 1891 Anlaß. Heuer zeigten sich aber nur noch vereinzelte Raupen und der Fraß kann jetzt als erloschen bezeichnet werden.

Da der Verlauf des Fraßes im übrigen mit dem zu I beschriebenen Fall vollkommen übereinstimmt, so ist hierüber nichts weiter zu bemerken, dagegen möchte ich hier bezüglich der Erhaltung der von der Nonne beschädigten Fichtenbestände noch Einiges beifügen.

In einem im forstwissenschaftlichen Zentralblatt vom Jahr 1891, S. 137 u. f. enthaltenen Artikel über die Waldbeschädigungen durch die Nonnenraupe schrieb ich in den Weihnachtsfeiertagen des Jahres 1890 bezüglich der Frage der Wiederbegrünung von ganz oder nahezu ganz entnadelten Fichten folgendes:

„Thatsache ist, daß im Jahr 1856 die Meinung, die von der Nonne abgefressenen Bestände werden sich wieder begrünen, bei dem Lokalpersonal allgemein geherrscht hat und zwar unter Berufung auf die schon im Jahre 1840 gemachten Erfahrungen, wonach standesherrliche Waldungen, welche an die abgeschlagenen Staatswaldungen des Reviers Weingarten und Privatwaldungen, die an einen abgeholzten standesherrlichen Wald bei Hohentengen angrenzen und ganz oder fast ebenso stark von der Nonne befressen waren wie die abgeschlagenen Waldungen, in der Folge sich wieder

begrünt haben. Die fraglichen Privatwaldungen bei Hohentengen waren nämlich trotz zweimaliger Bestrafung der säumigen Waldbesitzer nicht abgeschlagen worden und als endlich mit Exekution vorgegangen werden wollte, waren sie wieder grün geworden.

So ist die Stimmung des Lokalforstpersonals gegen die Abholzung im Jahre 1856 wohl zu erklären, wie denn damals auch forstpolizeiliche Anordnungen, kahl gefressene Bestände abzutreiben, unterblieben sind. Aus den Akten der Kgl. Forstdirektion geht noch folgendes hervor. Die Besitzer eines Realrechtswaldes von ca. 100 ha Fläche hatten ein Gesuch um Erlaubnis zur Ausstockung ihres Waldes mit der Begründung eingereicht, daß der Waldbestand von der Nonnenraupe gänzlich abgefressen und verloren sei, so daß er notwendig abgetrieben werden müsse. Das Gesuch wurde von dem Forstamt Weingarten dilatorisch behandelt, nachdem man die Waldbesitzer davon überzeugt hatte, daß die Bäume ja noch frisch und saftig seien und im folgenden Jahre berichtete das Forstamt, der Wald beginne sich wieder zu begrünen und es liege lediglich kein Grund mehr vor, der Bitte um Ausstockungserlaubnis stattzugeben, welche sodann auch abgewiesen wurde.

Weiter findet sich in der Registratur einer standesherrlichen Forstverwaltung aus jener Zeit ein Aktenstück vor, in welchem der damals im Amte befindliche Beamte gleichsam als ein Vermächtnis für seine Dienstnachfolger die dringende Mahnung niedergelegt hat, daß, wenn je in späteren Jahren wieder eine Nonnenkalamität eintreten solle, man doch ja mit der Abholzung entnadelter Fichtenbestände nicht so rasch vorangehen möge, weil ein im Jahr 1856 kahl gefressener Gemeindewald wider alles Erwarten in den folgenden Jahren sich wieder begrünt habe.

Von einem als Folge des Raupenfraßes eingetretenen Borkenkäferschaden ist nirgends die Rede und doch kommt in Betracht, daß der auf den Raupenfraß vom Jahre 1856 folgende Sommer 1857 wohl einer der trockensten und heißesten Sommer im ganzen Jahrhundert gewesen ist, wonach also am ehesten an ein Absterben der Bestände oder an eine Ueberhandnahme des Borkenkäfers gedacht werden könnte.

Ich komme nun zu dem Raupenfraß im Sommer 1889 in standesherrlichen Waldungen nahe der Bahnlinie Pfullendorf-Altshausen. Derselbe erstreckte sich auf Waldteile, welche von der Nonne auch schon im Jahre 1856 heimgesucht worden waren. Der Fraß war zwar nicht so eingreifend, wie der Nonnenfraß von 1890 in den Staatswaldungen des Reviers Weingarten, sofern nur horstweise wirklicher Kahlfraß eintrat, dagegen hat man es hier mit einer in der Hauptsache bereits abgeschlossenen Sache zu thun. Eine von mir im Oktober 1890 vorgenommene Besichtigung der betreffenden Bestände hatte folgendes Ergebnis: Größere Bestandespartien, welche man angeblich noch im Frühjahr 1890 als verloren hätte ansehen können, hatten schon wieder ein so viel besseres Aussehen gewonnen, daß an der Wiedererholung derselben heute niemand mehr zweifeln kann. Es wurden nun zwei etwa 100jährige Fichten, welche im Jahr 1889 völlig entnadelt worden waren und jetzt (Herbst 1890) noch ganz kahl sich zeigten, zu näherer Untersuchung gefällt, wobei sich ergab, daß Farbe und Saftgehalt des Bastes genau dieselbe Beschaffenheit hatten, wie sie bei gesunden benadelten Fichten zu der gegebenen Zeit zu sein pflegt. An den Zweigen fand sich, daß die Endknospen, welche im Frühjahr 1890 ausgetrieben hatten, zwar teilweise von den zu derselben Zeit ausgekrochenen Räupchen ausgefressen wurden, daß aber an deren Stelle in reicher Menge neue gesunde Knospen sich gebildet hatten. Eine gründliche mikroskopische Untersuchung von Querschnitten der fraglichen Zweige ergab, daß dieselben noch genügend Reservestoffe enthielten, so daß die Frage der Wiederbegrünung im Frühjahr 1891 zu Zweifeln kaum einen Anlaß geben kann.

Vom Borkenkäfer war nirgends eine Spur zu finden, wie dies auch natürlich ist, wenn der Saftgehalt des Bastes, wie hier als normal angesprochen werden muß. Die kleinen Räupchen, welche sich im Frühjahr 1890 über die austreibenden Knospen hermachten und diese abfraßen, gingen jedenfalls in kürzester Frist sämtlich an Nahrungsmangel zu Grunde; denn in den stark befressenen Waldteilen fand sich nicht ein einziger Schmetterling mehr vor.

Der ungehinderten Entwicklung der im Sommer 1890 vorgebildeten Knospen im Frühjahr 1891 steht sonach kein Hindernis im Wege.

Zu bemerken ist, daß man in den betreffenden standesherrlichen Waldungen aus Anlaß des 1889er Raupenfraßes keine ausgedehnteren Fällungen vornahm, da man, gestützt auf die Erfahrungen im Jahre 1856, an der Wiederbegrünung der Bestände nicht zweifelte. Man hat dies nicht zu bereuen, da schon jetzt so viel sicher ist, daß man auch den stark mitgenommenen Bestandespartien nach Ablauf von ein paar Jahren kaum mehr etwas von der Beschädigung ansehen wird. Bis jetzt, nach Ablauf von 2 Sommern, ist noch nicht Ein Stamm abständig oder dürre geworden. Es ist also auch ohne die Erfahrungen vom Jahre 1856 jetzt aufs neue so viel konstatiert, daß es mit dem Absterben sonst gesunder Fichten zum mindesten so rasch nicht geht, wie man anderwärts anzunehmen scheint. Ich habe übrigens dieselbe Wahrnehmung, die ich im Oktober 1890 in den standesherrlichen Waldungen machte, im Juli 1890 auch im Ebersberger Parke gemacht. Dort wurde in Gegenwart des Herrn Professors Dr. Gayer von München, meiner Wenigkeit, des Herrn Forstrats Speidel-Stuttgart und noch verschiedener anderer Herren in der Nähe des Dianahauses eine Fichte gefällt, welche nach der bestimmten Versicherung des dortigen Försters schon im Jahre 1889 kahl gefressen worden war, gleichwohl aber im Juli 1890 noch durchaus saftig war und in der Farbe des Bastes keine Veränderung gezeigt hat." —

Kurze Zeit, nachdem ich Vorstehendes geschrieben hatte, nämlich zu Anfang Februar 1891, trat eine ganz unerwartete Wendung ein. Infolge des lang anhaltenden trockenen Winterwetters stellte sich nicht allein in den entnadelten Beständen des Reviers Weingarten, die erst im Sommer 1890 kahl gefressen wurden, sondern auch in den standesherrlichen Waldungen bei Königseggwald-Hoßkirch, welche schon im Sommer 1889 ganz oder teilweise ihrer Nadeln beraubt worden waren, Gipfeltrocknis ein.

Die standesherrlichen Waldungen hatten sich im Sommer 1890 wieder soweit erholt gehabt, daß an ihrer Erhaltung und

Fortentwickelung niemand mehr zweifeln konnte, gleichwohl sind sie nach Ablauf des so ausnahmsweise ungünstigen Winters ganz in derselben Weise zwei Jahre nach dem Fraß im Gipfel trocken geworden, wie die Bestände im Revier Weingarten schon im nächsten Jahr nach der Nonnenbeschädigung. Die Beschreibung der Beschaffenheit der in meiner Gegenwart im Oktober 1890 gefällten beiden Fichten spricht doch unzweifelhaft dafür, daß es jedenfalls in der Regel mit dem Absterben der kahl gefressenen Fichten und beziehungsweise der Schädigung der Qualität des Holzes derselben so rasch nicht geht, wie man bisher annehmen zu müssen glaubte.

Als die Merkmale der Gipfeltrocknis im Februar 1891 sich gezeigt hatten, wurde nicht gezögert, in raschester Weise zum Einschlag der betreffenden Bestände zu schreiten, da man der Meinung war, die Abtrocknung könnte rasch auch am Stamm selbst überhand nehmen und es könnte das Holz mit Eintritt des Sommers in seiner Qualität Schaden leiden. Man hatte ohnehin schon vielfach mit der Meinung zu kämpfen, das Nonnenholz sei schlechter als anderes Holz und eigne sich weniger zu Bauholz.

Inzwischen haben aber einige erst im Juli gefällte Probestämme gezeigt, daß mit Eintritt feuchter Frühjahrswitterung die Austrocknung des Basts keine weiteren Fortschritte machte, und die nicht schon im Februar trocken gewordenen Teile der Krone bis zum Juli sich saftig und frisch erhalten hatten. Es wäre also physiologisch wohl kein Nachteil eingetreten, wenn die in solcher Weise durch die Witterung geschädigten Bestände noch bis zum nächsten Winter stehen geblieben wären. Es ist somit der besonderen Ungunst der Witterung unerachtet, doch so viel auch jetzt wieder klar geworden, daß es mit dem Absterben der beschädigten Fichten nicht so sehr rasch geht, daß man die Frage des Abtriebs oder Ueberhaltens der Bestände augenblicklich entscheiden müßte. Selbstverständlich wird man bei einer sehr großen Masse von anfallendem Holze sich nicht besinnen, mit dem Hiebe sofort zu beginnen, wie ja auch der Abtrieb der von der Nonne stark beschädigten haubaren Bestände zu Zweifeln keinen Anlaß geben kann.

Im übrigen haben wir uns in dieser Frage stets darauf beschränkt, das mitzuteilen, was unsere Aufzeichnungen von früheren Nonnenbeschädigungen her hierüber enthalten haben. Daß der Winter 1890/91 doch ein ganz abnorm trockener war, geht schon daraus hervor, daß diesem Winter eine Menge von Bäumen und Pflanzen aller Art erlegen sind, welche in dem viel kälteren Winter 1879/80 unbeschädigt durchkamen. In den Friedhöfen hier sah man im Frühjahr kaum noch ein grünes Epheublatt und wie ist es den Wintersaaten ergangen? Ich verstehe deshalb nicht, wie Herr Dr. Pauly in seiner Schrift „Die Nonne in den bayerischen Waldungen", S. 77, in wenig rücksichtsvoller Weise sagen konnte, daß wir in der Kammer der Standesherrn „als letzte Ausflucht" meteorologische Gründe geltend gemacht hätten. Um Ausflüchte konnte es sich der hohen Kammer gegenüber gar nicht handeln; die hatten wir bei unserem Vorgehen nicht nötig; denn die Bestände sind ja rechtzeitig zum Hieb gekommen, sobald dies notwendig schien und es ist somit gar nichts versäumt worden, was mit fadenscheinigen Gründen zugedeckt werden sollte.

Es ist ja ohne Weiteres zuzugeben, daß in den Jahren 1840/41 und 1856/58 keine exakten wissenschaftlichen Untersuchungen gemacht worden sind, wie man sie heute in derartigen Fällen verlangt, auch spielen in dieser Frage ganz gewiß standörtliche und Witterungs-Verhältnisse eine große Rolle, immerhin aber will es mir doch scheinen, daß man aktenmäßigen Aufzeichnungen von 2 Forstmeistern, welche die betreffenden Bestände sowohl im Jahre 1856 als später in den Jahren 1857 und 1858 zu besichtigen hatten und in ganz objektiver Weise Jeder für sich und zu ganz verschiedenen Zeiten ihre Gutachten abgaben, nicht ohne Weiteres jeden Wert absprechen sollte. Sollen wir diese Männer Lügen strafen, um Anderen, die nicht dabei waren, Recht zu geben?

Ich muß daher die Frage der Wiederbegrünung kahlgefressener Fichten, die wohl nur durch Erfahrungen im Walde selbst definitiv gelöst werden kann, soweit dies überhaupt möglich ist, insolange, bis exakte Nachweisungen und zuverlässige Erfahrungen im Walde

selbst und im Großen beigebracht sind, noch als eine offene bezeichnen.

Es ist Einleitung getroffen, daß eine größere Zahl von Fichten, welche in der Hut Baienfurt des Reviers Weingarten, heuer von den auf dem Wege der Invasion daselbst verbreiteten Raupen kahl gefressen wurden, genau und sorgfältig ausgewählt und registriert werden, um das Verhalten derselben in den nächsten Jahren in unanfechtbarer Weise feststellen zu können.

Das Resultat werde ich zur öffentlichen Kenntnis bringen, es mag dasselbe ausfallen wie es will, weil es uns einzig und allein darum zu thun ist, dem wahren Sachverhalt auf den Grund zu sehen, keineswegs aber darum, einer unrichtigen Ansicht Geltung zu verschaffen.

IV. Fraß der Nonne in Staatswaldungen des Reviers Weingarten

in den Jahren 1890 und 1891.

Der Fraß betraf denselben ca. 1500 ha umfassenden Waldkomplex des Reviers Weingarten, welcher schon in den Jahren 1839/40 von der Nonne befallen worden war. Damals sind der Nonne die Bestände auf einer Fläche von ca. 500 ha geopfert, diesmal sind bis jetzt etwa 220 ha abgetrieben worden. Was weiter gefällt werden muß, ist nicht direkt die Folge des Nonnenfraßes, sondern muß vorzugsweise nur für den Zweck genutzt werden, um die durch die Kahlhiebe unregelmäßig gewordenen Bestandesränder abzurunden und die dem Winde bloßgestellten Horste und Streifen zu entfernen.

Die Annahme, daß die Schmetterlinge aus dem Fraßherd in den standesherrlichen Waldungen bei Königseggwald-Hoßkirch im Jahr 1889 in die Staatswaldungen des Reviers Weingarten übergeflogen sein könnten, daß es sich also um eine Invasion der Nonne handeln könnte, darf als ausgeschlossen angesehen werden. Die Nonne hat sich in dem Fraßherd offenbar autochthon entwickelt und sich im Laufe einer gewissen Anzahl von Jahren,

seien es 3, 4 oder noch mehr, unbemerkt so vermehrt, daß es im Jahre 1890 zu einem ausgedehnten Kahlfraß kommen konnte.

Unterm 26. Juli 1889 zeigte das Revieramt dem Forstamte an, daß in den Huten Ankenreute, Grund und Heissen, welche den Fraßherd bilden, überall Falter der Nonne sich vorfinden, doch nicht gerade in großer Zahl, an einigen Stämmen nur 1 oder 2, an manchen aber auch 10 bis 15 Stück, und zwar mehr weibliche als männliche. Der Forstmeister nahm am 29. Juli örtlichen Augenschein ein, war aber der Ansicht, daß größere Gefahr nicht zu befürchten sei, doch sei immerhin auf die Weiterentwicklung des Insekts alle Aufmerksamkeit zu richten; für jetzt sei der Flug der Schmetterlinge vorüber und es lasse sich nicht mehr mit Sicherheit beurteilen, welche Ausdehnung die Sache im kommenden Frühjahr etwa nehmen könnte.

Ein alsbaldiges Einschreiten schon im Herbst 1889 schien auch deshalb ausgeschlossen, weil die Falter, wie das Forstamt berichtete, in unerreichbarer Höhe saßen und zudem die Eier zum großen Teil schon abgelegt hatten. Es wurde daher das Aufsuchen und Zerreiben der Spiegel im kommenden Frühjahr in Aussicht genommen.

Ein schon im Frühjahre 1889 etwa vorausgegangener Fraß war jedenfalls äußerlich nicht sichtbar, indem weder eine lichtere Benadlung einzelner Bestandesteile noch auch ein Kothfall sich bemerklich gemacht hatte. Auch im Frühjahr 1890 wurden nur einzelne Spiegel wahrgenommen, weshalb man selbst zu dieser Zeit noch der Meinung war, daß ein stärkerer Fraß nicht eintreten werde. Unterm 7. Juni zeigte das Revieramt wieder an, daß der Fraß sich jetzt ziemlich bemerkbar mache, aber unbedeutend zu sein scheine, am 17. Juni aber, daß der Fraß jetzt doch unheimliche Fortschritte gemacht habe, und am 24. Juni zeigte sich bereits der beginnende Kahlfraß, welcher sich auf eine Reihe von Abteilungen erstreckte. Die nähere Aufnahme der befallenen Flächen ergab, daß etwa 240 ha völlig oder nahezu völlig entnadelt, 203 ha stark angegriffen (zu $^1/_3$ in den Kronen noch grün) und 815 ha schwach befallen (zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Krone noch grün) waren. Die Träufe des Waldkomplexes blieben

ganz verschont. Der Fraß ging vom Innern des Waldes gegen die Peripherie. Die Raupe entwickelte eine solche Gefräßigkeit, daß der Koth derselben mehrere cm hoch den Boden bedeckte. In den kahl gefressenen Beständen fielen die Raupen massenhaft von den Bäumen, weil die stark fressenden Raupen nicht längere Zeit völligen Nahrungsmangel ertragen können, sondern bald sterben und dann vom Baume abfallen, während die im zweiten Fraßjahr der Wipfelkrankheit verfallenen Raupen in die Spitzen der Bäume emporsteigen, dort hängen bleiben und die sogenannten „Wipfel" bilden. Am 7. Juli wurde die erste Puppe gefunden, der erste Falter am 17. Juli; der stärkste Flug währte vom 29. Juli bis zum 12. August. Die Schmetterlinge, welche sich überall in den Beständen jeden Alters, in den ganz entnadelten, wie in den nur schwach befressenen Bestandespartien nahezu in gleicher Menge zeigten, flogen in solchen Massen, daß der Flug mit einem starken Schneegestöber verglichen werden konnte. Mitte August hörte der Flug auf. Die Ablage der Eier erfolgte, wie sich denken läßt, massenhaft vorzugsweise in den stark befallenen, jedoch auch in den völlig entnadelten Beständen.

Die gewöhnlichen Vertilgungsmaßregeln kamen alle auch hier ohne jeden greifbaren Erfolg zur Anwendung, da wohl 90 % der Raupen, Puppen und Falter in unerreichbarer Höhe sich befanden.

Tachinen wurden im Hauptfraßjahr 1890 ganz wenige gefunden und auch von sonstigen Feinden der Nonne wurde nichts wahrgenommen.

Um einen näheren Einblick zu bekommen, wie groß die Zahl der abgelegten Eier sei und wie sich die Eier auf den Stamm und die Krone verteilen, wurden den Winter über umfassende Untersuchungen gemacht, welche das Ergebnis lieferten, daß die Zahl der an den einzelnen Bäumen gefundenen Eier von circa 3000 Stück im Minimum bis zu 50 000 Stück im Maximum wechselte. Die durchschnittliche Zahl der Eier stellt sich auf Grund der Untersuchung von 89 Fichten (hauptsächlich Stämme II., III. und IV. Klasse) auf 13 600 Stück Eier. In Wirklichkeit wird diese Zahl noch größer sein, da doch wohl zu vermuten ist,

daß auch bei dem sorgfältigsten Absuchen der liegenden Stämme weit nicht alle Eier gefunden werden können.

Von der Gesamtzahl der Eier fanden sich bis zu einer Höhe von 2 m 18%, von 2 bis 4 m 15%, am übrigen Teil des Stammes bis zur Spitze 60%, in den Aesten 7%.

Der Aufwand des Eiersammelns stellte sich pro liegenden Stamm auf 2 Mk. 52 Pfg., das Sammeln von 5400 Eiern kostete 1 Mk. Die prozentuale Verteilung der Eier zeigt schon, daß ein ausgiebiges Sammeln derselben in Fichtenbeständen ein Ding der Unmöglichkeit ist. Der Fällungsbetrieb in dem haubaren Teil der kahl gefressenen Bestände ist den Winter über so gefördert worden, daß im Frühjahr, wenn dies nötig werden sollte (dieser Fall ist bekanntlich eingetreten), noch der ganze Rest der völlig entnadelten Bestände rechtzeitig zum Hieb gebracht werden konnte.

Da inzwischen die Leimringe als Schutzmittel auch gegen die Angriffe der Nonnenraupe allgemein empfohlen worden waren, so ist nicht versäumt worden, zu Anwendung auch dieses Mittels rechtzeitig Einleitung zu treffen. Es geschah dies in der Weise, daß nicht je alle Stämme eines inficierten Bestandes mit Leimringen versehen wurden, sondern nur ein Teil der Stämme, um in leichterer Weise eine Vergleichung über die Wirksamkeit der Leimringe anstellen zu können. Man könnte hiegegen einwenden, daß, wenn eine Kommunikation der jungen Raupen in den Baumkronen durch Ueberspinnen stattfindet, ein derartiges Vorgehen zu nichts führen könnte. Um diesem Einwurf einigermaßen zu begegnen, sind jedoch die Leimringe längs der Bestandesgrenzen an allen Stämmen angebracht und nicht etwa gleichmäßig durch den ganzen Bestand verteilt worden.

Bezüglich der Wirkung der Leimringe kann gleich jetzt bemerkt werden, daß die Ansammlung einer sehr großen Menge von Raupen unter den Leimringen anfangs ziemlich bestechend gewirkt hat, so daß man schon glaubte, annehmen zu dürfen, in den Leimringen sei das richtige Mittel jetzt gefunden worden, um der Nonne Halt zu gebieten. Die Leimringe erfüllten auch insoferne ihren Zweck, als sie die unterhalb der Ringe befindlichen Raupen

von dem Besteigen der Bäume unbedingt und selbst dann noch abgehalten haben, wenn der Leim schon etwas trocken geworden war. Wenn nun allerdings auch die Menge der am Stamm selbst abgelegten Eier unter dem auf Brusthöhe angebrachten Leimring nicht sehr groß ist, so zeigte sich doch, daß auch im Moose und in dem sonstigen Bodenüberzug ein nicht unbeträchtliches Quantum von Eiern sich befunden haben muß oder daß gleich anfangs viele Raupen durch Spinnen herabkamen. Die kleinen Räupchen laufen nicht weit weg von dem Orte, an welchem sie ausgeschlüpft sind, um Nahrung zu suchen, sondern sie spinnen sich ein, wenn sie nicht gleich Nahrung finden, und verhungern in ihren Gespinsten, welche schwarzen Schleiern ähnlich sind. Man sah daher bald unter den Leimringen große schwarze Schleier voll verhungerter Raupen herabhängen.

Immerhin befinden sich aber doch bei großer Zahl der Nonnenraupe stets so viele Raupen über den Ringen, daß kaum anzunehmen sein wird, die Leimringe werden genügen, um den Kahlfraß hintan zu halten. In unserem Falle zeigten sich die Leimringe völlig unwirksam; denn es läßt sich nach Beendigung des Fraßes durchaus kein Unterschied in der Benadlung der Bäume finden, ob ein Baum mit einem Leimringe versehen war oder nicht. Um billig zu sein, darf man übrigens nicht übersehen, daß die Leimringe heuer erst im zweiten Fraßjahr (1891), somit erst zu einer Zeit in Anwendung kamen, wo sie bei der Ueberzahl der Raupen unmöglich mehr etwas nützen konnten. Wie also die Leimringe im Jahr 1890, dem Hauptfraßjahr, gewirkt hätten, wenn sie damals rechtzeitig angelegt worden wären, darüber stehen uns keine Erfahrungen zu Gebot. Offenbar ist es doch ein Unterschied, ob man es pro Stamm mit 2 bis 3000 Raupen oder mit 12 bis 13 000 zu thun hat.

Der Kahlfraß setzt stets eine gewisse Anzahl Raupen pro Stamm voraus; ist die Zahl der Raupen sehr viel größer, wie dies regelmäßig nach dem Jahr des Kahlfraßes der Fall sein wird, so kann der Leimring, wie überhaupt das Töten der Raupen, wie wir bald sehen werden, nichts mehr nützen, sondern nur schaden.

Die Leimringe verdienen aber jedenfalls als diagnostisches Mittel alle Beachtung, da man mittelst derselben im Frühjahr sofort finden kann, ob und in welcher Menge Raupen in einem Bestande vorhanden sind. Dazu genügt die Anbringung von Leimringen nur an einzelnen Stämmen.

Die kleinen Nonnenräupchen finden sich sehr häufig auch in den Saatschulen ein, welche in der Nähe der inficierten Bestände sich befinden. Das Ablesen der kleinen kaum sichtbaren Räupchen von den verschulten Pflanzen ist dann eine zeitraubende und schwierige Sache. Weit leichter und nachhaltiger schützend ist dagegen das Bestreichen der Schulpflanzen mit Raupenleim, das mit gutem Erfolg zur Anwendung kam.

Schon gegen Ende Mai 1891 zeigte sich deutlich, daß unter den jungen Raupen eine erhebliche Verschiedenheit in der Größe bestehe. Die Mehrzahl der Raupen blieb auffallend im Wuchse zurück und konnte sich nicht gehörig entwickeln. Dieses den Raupen ungünstige Verhältnis dauerte auch im Juni fort und man gewann entschieden den Eindruck, daß diese ganz ungenügend entwickelten Tiere es nicht zur Verpuppung bringen werden. Die Raupen vom Jahre 1891 waren also im Hauptfraßherd völlig anders beschaffen, als die gut und normal entwickelten Raupen vom Jahre 1890. Die Lokalbeamten glaubten annehmen zu dürfen, daß die schlecht entwickelten und auch Ende Juni noch nicht ausgewachsenen Raupen weitaus die Mehrzahl bildeten, ja daß vielleicht nur wenige Prozente sich einigermaßen regelrecht entwickeln konnten. Außerhalb des Fraßherds vom Jahre 1890 selbst und sogar gleich daneben, ebenso, wie in den benachbarten Revieren, wo die mehr oder weniger zahlreich vorkommenden Raupen von den Schmetterlingen herrührten, welche im Vorjahr aus dem Fraßherd ausgeflogen waren, war das Verhältnis ein anderes. Hier zeigten die Raupen überall ohne Ausnahme eine völlig normale Entwicklung.

Wir sind hier bei einem außerordentlich wichtigen Punkte in dem Verhalten der Nonnenraupen angekommen. Die Wahrnehmungen, welche v. Fromm schon im Jahre 1840 gemacht hatte, hätten an sich gleich auf die richtige Erklärung dieser Er-

ſcheinung führen können; denn dieſer hatte keinen Zweifel, daß lediglich der Nahrungsmangel der Grund der unvollkommenen Entwicklung ſei. Wir unſererſeits ließen anfangs ein höchſt wichtiges Moment außer Acht, nämlich die Thatſache, daß die jungen Raupen und überhaupt alle Raupen, die eine gewiſſe Größe nicht erreichen, ausſchließlich nur die Nadeln der jüngſten Triebe und durchaus keine älteren Nadeln freſſen. Man hat eben die Baumkrone nicht vor Augen und von unten aus läßt ſich die Sache nicht überſehen. So dachte man weniger an den Nahrungsmangel bei den im allgemeinen noch gut benadelten Bäumen und kam auf den Abweg, anzunehmen, es handle ſich um eine den Raupen ſchon vom Ei aus innewohnende Degeneration, die vielleicht von der übermäßigen Vermehrung im Vorjahr herrühren könnte. Die normal entwickelten Raupen in den angrenzenden Beſtänden der Baienfurter Hut und in den benachbarten Revieren hätten freilich dagegen ſprechen müſſen, allein wenn man einmal einen falſchen Schluß gemacht hat, ſo folgen daraus weitere falſche Schlüſſe und ſo mußte man auf den Gedanken kommen, daß die Raupen in den nebenliegenden Beſtänden des Reviers Weingarten ſelbſt und in den benachbarten Revieren autochthon ſeien, eben weil ſie das Merkmal der Degeneration nicht an ſich trugen, welches doch ſämtliche Raupen im letztjährigen Fraßherd zeigten und wohl ſchon von den Schmetterlingen überkommen hatten. Die Lokalbeamten ſahen eben zur Flugzeit im Vorjahr durchaus keine Spur der Auswanderung von Schmetterlingen aus dem Fraßherd und waren daher geneigt, ein ſolches Ausfliegen überhaupt zu leugnen. Es muß alſo das Ausfliegen der Schmetterlinge bei Nacht ſtattgefunden haben.

Allerdings hörte man von Schmetterlingsflügen, die im Auguſt 1890 da und dort geſehen wurden; ging man aber der Sache auf den Grund, ſo fand ſich nie eine zuverläſſige Perſon, welche die Flüge ſelbſt geſehen und insbeſondere auch zu unterſuchen Gelegenheit gehabt hätte, ob Weibchen mit Eiern dabei geweſen wären. Erſt ſpäter iſt es mir gelungen, ein zuverläſſiges Zeugnis dafür zu bekommen, daß am 2. Auguſt 1890 ein großer

Flug von Nonnenschmetterlingen aus bayerischen Waldungen über das Illerthal herüber kam, in den Trauf der württembergischen Privatwaldungen am Illerthal einfiel, hier auf eine Breite von 60 bis 70 m Eier ablegte und schon am 3. August wieder völlig verschwand. Viele davon seien von den Staren gefressen worden, weshalb am 3. August der Boden mit Schmetterlingsflügeln bedeckt war; der Rest sei weiter nach Westen geflogen, doch seien es in der Hauptsache nur noch die Männchen gewesen oder Weibchen ohne oder mit nur wenig Eiern. Der kurze Aufenthalt dieser geflüchteten Schmetterlinge hatte aber doch die Folge, daß sich heuer am Trauf der befallenen Waldungen so viele Raupen zeigten, daß bis zu 150 Stück pro Stamm nach und nach abgelesen werden konnten. Das Ablesen der Raupen war dadurch sehr erleichtert, daß die Raupen (was mir neu war) die Gewohnheit zeigten, an heißen schwülen Tagen morgens an den Fuß des Stammes herabzukommen, im Moos sich zu verkriechen und abends die Bäume wieder zu besteigen, um bei Nacht zu fressen. Auf diese Art ist es gelungen, öfters 100 Stück und mehr unten am Stamm im Moose zusammen zu lesen. Es konnte so die inficierte Fläche fast ganz von den Raupen gesäubert werden, so, daß es nur einen ganz geringen Falterflug gab. Hier haben wir also einen Fall, wo man einfach durch Raupensammeln etwas Erkleckliches ausgerichtet hat. Daß sich bei den über das Illerthal herübergeflogenen Schmetterlingen, deren Flug übrigens durch den damals herrschenden Ostwind erleichtert worden sein soll, auch Weibchen mit Eiern befanden, haben nicht allein die in den Traufwaldungen vorhandenen vielen Raupen gezeigt, sondern es wurde auch wahrgenommen, daß ein Teil der Schmetterlinge in einen Kartoffelacker einfiel und daß dort sofort Eier auf den Blättern des Kartoffelkrauts abgelegt wurden.

Kehren wir nach dieser Abschweifung nun aber wieder zu unsern Raupen im Fraßherd des Reviers Weingarten zurück. Die eben beschriebene, durch Zeugen bescheinigte, Invasion von Schmetterlingen in den Waldungen längs des Illerthals sowohl, als die Art des Vorkommens der Raupen in der Umgebung des Fraßherds und in den benachbarten Revieren führte wieder auf

den richtigen Weg, daß diese Raupen doch die Nachkommen von aus dem Fraßherd im August 1890 ausgeflogenen Schmetterlingen sein müssen, daß es sich also nicht um eine Degeneration handeln könne, an welcher die letztjährigen Schmetterlinge im Fraßherd litten, sondern daß die ungenügende Entwicklung der Raupen lediglich der unzureichenden Ernährung der in allzugroßen Massen zusammengedrängten Raupen zuzuschreiben ist.

Ein weiterer Umstand, wenn er gleich richtig gewürdigt worden wäre, hätte von vornherein auch darauf führen müssen, den Nahrungsmangel und nicht eine Degeneration der Raupen vom Ei aus als den Grund ihrer unvollkommenen Entwicklung zu erkennen. Raupen, welche schon von Anfang Mai ab an das pathologische Institut der Universität Tübingen zur Untersuchung auf Bakterien in einer Reihe von Sendungen eingeschickt wurden, entwickelten sich dort ganz normal, weil sie stets genügend Futter bekamen und zeigten keine Spur von Degeneration oder sonst von Krankheitserscheinungen.

Während im Vorjahr gegen Ende Juni der Kahlfraß in erschreckender Weise um sich griff, machten sich heuer entgegen der Befürchtung, die man hatte, kaum Spuren des Fraßes an den Baumkronen innerhalb des Fraßherds bemerkbar; in den angrenzenden Beständen der Hut Baienfurt dagegen zeigte sich gegen Ende Juni der bekannte rötliche Schein der Baumkronen und es wurden auch viele einzelne Bäume bis zum Abschluß des Fraßes völlig entnadelt. Hier machte sich eben die Thätigkeit der voll entwickelten, mit den nötigen Freßwerkzeugen zur Verarbeitung auch der älteren Nadeln ausgerüsteten Raupen geltend, während im Fraßherd selbst, in der Hauptsache bis zu Ende des Fraßes, nur die Nadeln der heuerigen Triebe gefressen wurden, wie nachträglich vorgenommene Probefällungen zur Genüge gezeigt haben. Oberförster v. Fromm hatte also schon im Jahre 1840 ganz richtig beobachtet, als er am 8. Mai 1840 anzeigte, daß die jungen Raupen vorerst nur die Nadeln der neuen Triebe abfressen, bis ihre Freßwerkzeuge auch den älteren Nadeln gewachsen sein werden. Am 8. Juni berichtete er, daß die Raupen auch jetzt noch nur junge Nadeln fressen. So lag die Sache auch

heuer und erklärt sich leicht die relative Unschädlichkeit des diesjährigen Fraßes im alten Herd.

Am 26. Juni abends wurde zum erstenmal wahrgenommen, daß sich große Ballen von toten und kranken Raupen an den Spitzen und in den Quirlen der Bäume bildeten und in der Bildung begriffen waren; am 6. Juli, als ich den Fraßherd besuchte, fand sich auch an gefällten Probestämmen kaum noch eine lebende Raupe vor. Leider waren bis zu diesem Tage auch die Wipfelkolben und Ballen sämtlich zerstört und verdorben, weil in der Zwischenzeit heftige Regengüsse bei windigem Wetter niedergegangen waren und die noch nicht genügend ausgetrockneten Ballen abgewaschen hatten. Es war also nicht möglich, eine Sammlung charakteristischer Wipfelkolben zu bekommen, wie sie im Jahr zuvor in den standesherrlichen Waldungen in reicher Auswahl zu finden waren. Im Fraßherd vom Jahr 1890 war demgemäß, wie sich sofort erkennen ließ, heuer mit den Raupen in wenigen Tagen völlig reiner Tisch gemacht worden, nicht Eine Puppe, nicht Ein Schmetterling mehr ließ sich in dem ganzen 1500 ha umfassenden Herd in der Folge mehr auffinden. So gründlich und in so kurzer Zeit hatte die Wipfelkrankheit mit den Raupen aufgeräumt. Wie klein steht der Mensch da mit seinen unvollkommenen Mitteln, verglichen mit der Macht eines Naturgesetzes! Wie vor 50 Jahren, so zeigte sich auch jetzt wieder der Fraßherd nur noch als ein großes weites Leichenfeld.

Das zweite Fraßjahr verlief also wie vor 50 Jahren und wie es in den standesherrlichen Waldungen im Jahr 1890 der Fall war, außerordentlich günstig; nicht allein der Schaden im Walde war ein ganz geringer, sondern es sind auch die Raupen samt und sonders vertilgt worden mit einer Gründlichkeit, die uns in Erstaunen setzen muß. Da die Raupen nicht zur Verpuppung gelangten, konnte heuer auch kein Schmetterling aus dem Fraßherd ausfliegen und an anderem Orte später Schaden stiften. Eigentümlich ist, daß sich bis zum Tag des Eintritts der Wipfelkrankheit gar keine Merkmale zeigten, welche auf eine baldige Erkrankung der Raupen hätten schließen lassen. Noch 8 Tage vor dem 26. Juni bekam ich von einem der Herren Kollegen,

welche das Revier Weingarten besuchten, ein Kondolenzschreiben des Inhalts, daß die Raupen noch völlig gesund und lebhaft seien und durchaus keine Neigung zeigten, sich „dem Wipfeln" hinzugeben.

Gleichwohl erwartete ich aber doch sicher für die letzten Tage des Juni den Eintritt der Wipfelkrankheit, gestützt auf die Erfahrungen vom Jahr 1840 und vom Jahr 1890 in den standesherrlichen Waldungen und überzeugt, daß es sich hier um ein Naturgesetz und nicht um eine zufällige Erscheinung handle, die einmal eintreten kann, einmal auch nicht.

Angeregt durch den interessanten Vortrag des Herrn Medizinalrats Dr. Hofmann in Regensburg über raupentötende Pilze, hatten wir gehofft, daß es gelingen könnte, heuer den Krankheitserreger zu finden, zu züchten und möglicherweise sogar für Vernichtung der Raupen schon im ersten Fraßjahr nutzbar zu machen. Ich wendete mich daher schon im letzten Herbste an das pathologische Institut der Universität Tübingen und bat, die Raupen, welche je in kurzen Zwischenräumen vom Revieramt Weingarten dem Institut zugesendet werden sollen, auf Bakterien zu untersuchen. Der Vorstand des Instituts, Herr Professor Dr. Baumgarten, sagte mir auch seine wertvolle Mitwirkung in dieser Sache mit der größten Bereitwilligkeit zu und er selbst sowohl, als der erste Assistenzarzt an dem Institut, Dr. Tangl, gaben sich alle Mühe, den Erreger der Wipfelkrankheit zu finden, jedoch umsonst. Die Hauptschwierigkeit lag darin, daß die Raupen selbst kurze Zeit vor dem Wipfeln noch keinerlei Krankheitserscheinungen zeigten; als aber das Wipfeln begonnen hatte, ging die Sache viel zu rasch und es war bald keine Raupe mehr zu bekommen. Es gelang also nicht, entschieden kranke Raupen noch lebend nach Tübingen zu bringen, wie denn überhaupt nur wenige Tage vom Beginn der Krankheit bis zum völligen Aussterben des Herds übrig blieben.

Auch der Assistenzarzt I. Klasse bei dem Grenadierregiment Königin Olga Nro. 119, Herr Dr. Scheurlen in Stuttgart, der in Berlin bakteriologische Studien gemacht hat, nahm sich in freundlichster Weise der Sache an. Es ist demselben auch gelungen, von

Raupen, die noch lebend hier ankamen, Kokken zu bekommen und eine Reinkultur davon anzulegen. Es gelang aber leider nicht, durch Infektion von Raupen mit diesem Material zu einem sichern Resultat zu kommen.

Da es sich wahrscheinlich um eine choleraartige Seuche handelt, müßte die Infektion ohne Zweifel durch Aufnahme des pathogenen Spaltpilzes in den Darmkanal erfolgen*).

Die Sache hat auch im Grund mehr eine wissenschaftliche als praktische Bedeutung. Es genügt, wenn wir die Bedingungen kennen, unter welchen man auf den Eintritt der Wipfelkrankheit rechnen darf, und so weit sind wir, wie ich hoffe, jetzt gekommen. Die Wipfelkrankheit tritt mit Sicherheit dann ein, wenn die jungen Raupen schon von Anfang an hinsichtlich ihrer Ernährung in ungünstige Bedingungen versetzt werden, so daß sie sich nicht

---

*) Herr Dr. Scheurlen schreibt am Schlusse seiner Relation über die vorgenommenen bakteriologischen Untersuchungen von Raupen folgendes:

Ich habe also in einer lebenden kranken Raupe, in einer kurz vor der Untersuchung gestorbenen und in sieben toten Raupen in überwiegender Mehrzahl einen gelben Kokkus gefunden; denselben habe ich auch in zwei mir als gesund bezeichneten Raupen angetroffen. Dieser Kokkus war mir bis jetzt noch nicht bekannt, ist auch nicht in der Litteratur beschrieben. Gleichzeitig fand sich in geringerer, aber die sonst anwesenden Bakterien immerhin noch stark überragender Menge ein irisierender Kokkus vor. Die mit beiden Bakterienarten angestellten Impfversuche an Raupen haben ein unzweideutiges Resultat nicht geliefert.

Es wird nun die Aufgabe des kommenden Jahres sein, durch Impfversuche mittels Zerstäubung der Ueberreste von an Raupencholera gestorbenen Nonnenraupen nachzuweisen, ob diese Krankheit überhaupt in dieser Art auf gesunde Raupen zu übertragen ist. Weiterhin ist durch ähnliche Infektionsversuche festzustellen, ob eine der erwähnten zwei Kokkenarten, besonders der gelbe Kokkus, nicht zur Wipfelkrankheit in ursächlicher Beziehung steht; denn es ist nicht unmöglich, daß die beiden gesunden Raupen, in welchen ich diesen Pilz gleichfalls gefunden habe, da sie aus einem hochgradig infizierten Gebiet stammten, bereits mit der Krankheit behaftet waren.

Denkbar wäre es auch, daß es bei den durch ihr massenhaftes Auftreten in ihrer Entwicklung zurückgebliebenen Raupen eines einheitlichen Krankheitserregers nicht bedarf und die Verhältnisse in ursächlicher Beziehung, wie bei dem Brechdurchfall der Kinder liegen oder daß die Krankheitsursache unter den der Untersuchung weit schwieriger zugänglichen Protozoen zu suchen wäre."

gehörig entwickeln können, im Wuchse zurückbleiben und in halbverhungertem Zustand in das Stadium eintreten, in welchem demnächst die Verpuppung erfolgen soll. In dieser Zeit scheint sich dann die Seuche zu entwickeln, welche in so kurzer Frist mit allen Raupen ohne Ausnahmen aufräumt.

Wir wollen uns nun noch den Raupen zuwenden, welche als Abkömmlinge der Schmetterlinge anzusehen sind, die im August 1890 aus dem Fraßherd des Reviers Weingarten und aus bayerischen Waldungen längs des Illerthals entflohen sind. Zum Glück fehlt dem Nonnenschmetterling, der gesellig lebt und gern enge beisammenbleibt, der Instinkt, sich zum Zwecke des Eierlegens auf einen so großen Raum auszubreiten, daß der Nahrungsstand der Nachkommenschaft gesichert wäre.

Ist aber in einem Fraßherd die Masse der Schmetterlinge allzu groß, so geht es wie mit einem übervollen Gefäße, das überläuft, es wird dann stets ein kleinerer Teil (wahrscheinlich von den an der Peripherie befindlichen Tieren) hinausgedrängt und gezwungen, anderweitige Plätze zum Eierlegen aufzusuchen. Daher die zahlreichen Raupen in den Huten Baienfurt und Weingarten, sowie in den benachbarten Revieren: Weissenau, Baindt, Tettnang und Bettenreute. In den Revieren des Forstbezirks Ulm, namentlich Ochsenhausen und Hürbel, fielen noch, wie oben schon bemerkt ist, bayerische Schmetterlinge ein und so wurde in weitem Kreise über das Vorhandensein von Nonnenraupen in den oberschwäbischen Waldungen im heuerigen Sommer geklagt. So bedrohlich nun auch die Sache sich da und dort ausnahm, wenn man die Zahl der Raupen in das Auge faßt, so scheint doch hier die Prognose günstiger zu sein als bei den autochthon vorkommenden Raupen.

Oberförster v. Fromm hatte auch im Jahre 1840 berichtet, daß sich in allen benachbarten Revieren viel mehr Nonnenraupen zeigen, als sonst gewöhnlich; was daraus entstehen werde, müsse erst die Zukunft lehren, gleichwohl ist aber im Jahre 1841 nirgends ein neuer Fraßherd entstanden, was ja wohl bekannt geworden wäre. Auch in der Umgebung des Fraßherds, in den standesherrlichen Waldungen bei Königseggwald—Hoßkirch zeigten sich

im Jahre 1890 viele Nonnenraupen und Schmetterlinge, während heuer das völlige Verschwinden der Nonne konstatiert worden ist. In den meisten Fällen fanden sich auch da, wo viele Raupen vorhanden waren, doch sehr wenige oder keine Schmetterlinge. Nur einige wenige Bestände scheinen doch und zwar erst nachträglich einen stärkeren Flug gehabt zu haben und diese müssen scharf im Auge behalten werden. Von einem an den Baumkronen sichtbaren Fraß der Raupen war außer einer kleineren, an den Weingartener Fraßherd grenzenden Fläche des Staatswalds Erbisreuterwald, der Hut Baienfurt, nirgends die Rede. Hier kam es, wie oben schon bemerkt wurde, bis nahe zum Kahlfraß und es wurden einzelne Bäume auch völlig entnadelt. Gleichwohl kamen auch an diesem am meisten bedrohten Orte nur sehr wenige Schmetterlinge zum Vorschein. Von einer Wipfelkrankheit der gut entwickelten Raupen, welche doch leicht vom Fraßherd aus hätten angesteckt werden können, war keine Rede.

Die Raupen, welche ihr Dasein einer Invasion von Schmetterlingen zu danken hatten, litten zu einem sehr großen Teil, nämlich zu 50 % und noch mehr, an parasitischen Bewohnern, vorzugsweise Tachinen, aber auch Ichneumonen. Während im Sommer 1890 von diesen nützlichen Insekten nahezu gar nichts zu finden war, stellten sie sich heuer in reicher Zahl ein, um das Vernichtungswerk zu Ende zu führen, das im Fraßherd des Reviers Weingarten selbst von pathogenen Spaltpilzen, oder was immer der Krankheitserreger sein mag, in so gründlicher Weise besorgt wurde. Wie im Eingang dieses Abschnitts schon bemerkt wurde, haben wir pro 1892 im Revier Weingarten kein „Nonnenholz" mehr zu schlagen.

Ueberblick und Schlußfolgerungen.

Wenn wir die Erfahrungen, welche bei den vorstehend beschriebenen Nonnenverheerungen in unserem Lande gemacht werden konnten, zusammenfassen, so bekommen wir ein ziemlich vollständiges Bild von dem Verhalten der Nonne und ihrem bisherigen Auftreten in dem oberschwäbischen Nadelholzgebiet mit seinen reinen oder nahezu reinen Fichtenbeständen, woraus sich Anhaltspunkte gewinnen lassen, um die schwachen Seiten dieses höchst gefährlichen Waldfeindes aufzufinden und der Frage näher zu treten, ob es nicht möglich wäre, dem Insekt auf demselben Wege beizukommen, welchen die Natur einschlägt, wenn dasselbe zu stark angewachsen ist und nun vernichtet werden soll. Sollte aber auch eine erfolgreiche Bekämpfung der Nonne auf diesem Wege nicht gelingen, weil es zu schwierig ist, die Situation vor einem im Entstehen begriffenen Nonnenfraß rechtzeitig zu übersehen und richtig zu würdigen, so wird uns doch ein besserer Einblick in die Verhältnisse davor schützen, zu unrichtiger Zeit und am unrechten Orte einzugreifen und nutzlose Kosten aufzuwenden.

Die Fähigkeit der Nonne, sich zu vermehren, ist zweifellos so riesengroß, daß man sich nur wundern muß, wie es kommt, daß es diesem schlimmen Feind des Waldes doch nur je nach längeren Zeiträumen gelingt, zu verheerenden Schwärmen anzuwachsen. Man hat bisher vorzugsweise in — der Nonne günstigen — Witterungsverhältnissen den Grund der zeitweisen Vermehrung gesucht. Ich halte nicht für wahrscheinlich, daß die Witterung direkt bezüglich der Nonne eine große Rolle bei dieser Frage spielt, weil die Eier sowohl wie die jungen Nonnenraupen außer-

ordentlich widerstandsfähig gegen Temperaturdifferenzen, Nässe u. s. w. sind. Tritt rauhes kaltes Wetter ein, so werden die Raupen träge, fressen weniger und bleiben in der Entwicklung etwas zurück; daß sie aber durch ungünstige Frühjahrswitterung etwa aufgerieben worden wären, ist meines Wissens noch von Niemand beobachtet worden. Eher könnte die Witterung von Einfluß sein auf die viel empfindlicheren Tiere, welche als Parasiten in den Raupen leben und vielleicht von der Natur bestimmt sind, die gefährlichen Raupen niederzuhalten. Wenn dann die Zahl dieser Sicherheitswächter aus irgendwelchen Gründen vorübergehend zu sehr abgenommen hat, könnte es der Nonne gelingen, emporzukommen. Ich habe im letzten Winter Tausende von Räupchen im Zimmer ausschlüpfen lassen und gegen das Frühjahr hin dieselben auch in kalten Nächten nur mit Gaze bedeckt vor das Fenster gebracht. Die Temperatur, bei welcher dies geschah, habe ich genau nicht notiert, immerhin handelte es sich um minus 3 bis 4° C. Zunächst zeigten sich die Raupen morgens völlig erstarrt und scheinbar tot, im warmen Zimmer bekamen sie aber bald wieder Leben und die öftere Wiederholung dieser Procedur hatte nur die Wirkung, daß bei den so behandelten beziehungsweise mißhandelten Raupen später erst, als bei den stets im warmen Zimmer gehaltenen, der Hungertod eintrat, weil sie während der Zeit der Erstarrung durch Atmung weniger von ihren Reservestoffen aufzehrten, als die stets in lebhafter Bewegung gebliebenen Raupen. Im Hungern sind die kleinen Tiere wahre Virtuosen; denn ein paar Wochen konnten sie ganz munter ohne jede Nahrung zubringen.

Im Freien hat die junge Nonnenraupe durchaus keinen Impuls gezeigt, zu wandern, um Nahrung zu suchen, wenn solche nicht ganz in der Nähe zu haben war. Die Millionen von Raupen, von welchen die Kahlschläge wimmelten, machten keinerlei Anstalt, in die noch grünen Bestände, selbst wenn sie nur durch einen Weg von den kahl gefressenen Flächen getrennt waren, auszuwandern. Sie liefen zunächst planlos an den liegenden Stämmen herum, rotteten sich dann an den Stammenden zusammen, spannen sich ein und woben die bekannten schwarzen

Schleier, in welchen sie wie in einem Leichentuch zu Tausenden ruhig dem Hungertode entgegen sahen. Es wurde deshalb auch kein Aufwand für das Töten der jungen Räupchen gemacht, weil man bald erkannte, daß sie ein ungefährliches Dasein fristeten, und ich glaube, daß man die Unterlassung des Tötens der Räupchen in den Kahlschlägen den Forstbeamten mit Unrecht zum Vorwurf gemacht hat.

Das Gleiche gilt für die Anordnung des Verbrennens des in den Schlägen angefallenen Reisigs, welche zurückgenommen wurde, nachdem die Bevölkerung dringend das Reisig verlangt hatte. Man machte den Käufern zur Pflicht, das Reisig im Winter abzuführen und vor Eintritt warmer Frühjahrswitterung zu verbrennen. Wenn dies aber auch nicht geschehen wäre, hätten sich die Räupchen sicher auch an dem Reisig eingesponnen, und wären dem Hungertod entgegengegangen, so gut, wie die im Walde.

Die jungen Raupen scheinen hienach von der Natur nur dazu angewiesen zu sein, am Stamm nach oben zu laufen. Sind sie einmal in der Höhe, so sind sie weit mehr Herr der Situation. Sie können dann lange Fäden spinnen und zeigen sich als bedeutende Künstler in der Benützung der Spinnfäden zu Luftreisen aller Art. Ich sah im letzten Frühjahr einen Faden, der von einem Baum herabging und von da über eine mindestens 30 m breite Kiesgrube herüberreichte, und an welchem nun eine Anzahl Räupchen herübermarschierte. Auch meine Zimmerraupen, wenn sie ihrem Gefängnisse entkamen, liefen nicht weit auf der horizontalen Tischplatte, bestiegen aber besonders gerne die Vorhänge, von wo sie dann ihre Fäden spannen und sich daran herumtummelten.

Es ist also zu vermuten, daß oben in den Baumkronen ein reger Verkehr der jungen Räupchen von Baumkrone zu Baumkrone mittelst der Gespinnstfäden stattfindet, welcher es den Raupen ermöglicht, die Uebervölkerung einzelner Bäume etwas auszugleichen. Weiter wird aber die Fähigkeit der jungen Raupe, der Ungunst der Ernährungsverhältnisse bei eingetretener allgemeiner Uebervölkerung abzuhelfen, kaum gehen. Ist die Durchschnittszahl der

Raupen in einem Bestande zu groß, wie dies stets nach einem größeren Fraß im nächsten Jahr der Fall sein wird, so kann sich die Raupe nicht gegen Hunger und Krankheit durch Verbesserung ihres Nahrungsstandes schützen und muß unrettbar zu Grunde gehen.

Ganz wesentlich wirkt aber dabei der Umstand mit, daß die junge Raupe auf längere Zeit hin nicht fähig ist, die älteren Nadeln zu fressen; sie ist lediglich auf die neuen Nadeln angewiesen, bis sie eine gewisse Größe erreicht und ihre Freßwerkzeuge genügend ausgebildet hat; sie kann aber diese Größe überhaupt nicht erreichen, wenn das Futter ungenügend ist. Was nützt der Masse von Raupen die noch vorhandene Benadlung der Baumkronen, wenn die Kost nicht genießbar für sie ist?

Im ersten Jahr, wenn wir die vorausgegangenen Vorbereitungsjahre nicht mitzählen, weil wir ja ohnedem nichts von ihnen wissen, ist gerade eben die Zahl von Raupen vorhanden gewesen, welche eine normale Ernährung der Tiere von Anfang an noch zuließ. Die Raupen konnten also gehörig sich entwickeln und wachsen und dann mit ihren erstarkten Freßwerkzeugen auch die alten Nadeln angreifen; nun erst zeigt sich der rote Schimmer der Baumkronen und es tritt in erschreckender Zeitkürze der Kahlfraß zuerst an einzelnen Bäumen und in kürzester Frist an ganzen Beständen ein.

Ganz anders ist das Verhältnis im zweiten Jahr, wie wir gesehen haben; hier geht bei fünf- und sechsfacher Zahl die Raupe durch die Raupe zu Grund.

Die schwächste Seite in dem Nonnenleben ist ja gerade der Umstand, daß die Schmetterlinge von der Natur nicht angewiesen worden sind, sich bei zu großer Vermehrung so weit zu verbreiten, daß der Nahrungsstand der Nachkommen gesichert wäre, im Gegenteil, sie nehmen gar keine Rücksicht hierauf und legen daher ihre Eier auch in kahl gefressenen Beständen ab, wo den jungen Raupen der Hungertod im voraus sicher ist; sie legen aber auch in den noch grünen Beständen die Eier in so großen Massen ab, daß eine regelrechte Ernährung der jungen Brut unmöglich wird.

Hätte die Natur das schädliche Tier mit dem Instinkt ver-

sehen, im Verhältnis zu seiner Vermehrung gleichzeitig sich auch im Raume auszudehnen, so daß die Nachkommenschaft unbegrenzt ihr Fortkommen finden könnte, so wäre die Nonne unüberwindlich und längst wäre ihr alles zum Opfer gefallen, was da wächst und grünt!

Wie verhält es sich nun aber bei dieser unbestreitbaren Thatsache mit dem Bestreben des Menschen, unter allen Umständen und zu jeder Zeit nur recht viele Raupen, Puppen und Schmetterlinge zu töten, zu töten mit den ungenügendsten Mitteln? Statt die Natur des Feindes zu studieren, sinnt der Mensch immer nur auf Mittel, einen winzigen Teil der Raupenmenge zu vertilgen, selbst dann, wenn es völlig klar ist, daß er das Vernichtungswerk viel besser der Natur überließe, welche ganz andere Mittel bereit hat, als Besen, Lappenballen und Leimringe, die alle nicht in die Baumkronen hinaufreichen.

Gesetzt, es wäre uns gelungen, im Fraßherd des Reviers Weingarten mittels der Leimringe ich will sagen $^2/_3$ oder $^3/_4$ der Raupenmasse von den Baumkronen abzuhalten und zu töten, was wäre dann die Folge gewesen? Doch wohl nichts anderes, als daß der übrig gebliebene Teil der Raupen ein ganz befriedigendes Fortkommen gefunden, sich ausgezeichnet entwickelt und nicht allein sämtliche Bestände des 1500 ha umfassenden Fraßherdes kahl gefressen, sondern uns auch noch eine recht gesunde Brut pro 1892 hinterlassen hätte!

Glücklicherweise hatten aber unsere bisherigen Vertilgungsmittel, auch die Leimringe nicht ausgeschlossen, bei der Art, wie sie angewendet wurden, so unvollkommen funktioniert, daß wir nicht im Stande waren, das Walten der Naturkräfte zu hemmen und nun unseres zweckwidrigen Vorgehens unerachtet, Gott sei Dank, doch von der Nonne befreit worden sind, wie in den früheren Fällen, in welchen zur Vertilgung der Nonne nichts geschehen ist. Sollen wir nun aber künftig gar nichts thun zur Bekämpfung der Nonne und alles gehen lassen, wie es geht? Gewiß nicht, aber wir dürfen doch jedenfalls der Hilfe, welche die Natur bietet, nicht entgegenarbeiten, dürfen doch nicht suchen, der Nonne bessere Lebensbedingungen zu verschaffen, wenn die

Natur selbst schon im Begriffe ist, ihr durch Hunger und Krankheit den Untergang zu bereiten? Ist man also versichert, daß im Fraßherd eine genügende Menge von Raupen enge genug beisammen ist, wie es z. B. heuer im Revier Weingarten zutraf, wo die Durchschnittszahl der Eier pro Stamm 13 600 Stück betragen hat, so kann man offenbar der weiteren Entwicklung der Sache mit aller Ruhe entgegensehen und jeder Pfennig ist hinausgeworfen, welcher unter solchen Verhältnissen zur Verminderung der Zahl der Raupen ausgegeben wird.

Wir wollen nun zunächst noch einmal kurz zusammenfassen, auf welche Erwägungen wir unsere Ansicht über den Weg, welcher künftig zur Bekämpfung der Nonnenraupe einzuschlagen sein dürfte, stützen.

Wie in der Einleitung schon gesagt ist, fehlen uns leider zuverlässige statistische Nachweisungen über die Anzahl der Raupen in dem Fraßherd des Reviers Weingarten im Jahr 1890. Bezüglich der Anzahl der Raupen, welche bei Kahlfraß oder einem dem Kahlfraß nahe kommenden Fraß die Baumkronen bewohnen, geben nur die Zählungen von den Jahren 1839 und 1856 einigen Anhalt. Damals ist erhoben worden, daß die Zahl der Raupen bei dem Kahlfraß oder einem diesem nahe kommenden Fraß 1500 bis 2200 Stück betragen habe. Als Anhalt für die Zahl der Raupen im Jahre 1890 haben wir die Abzählung der Eier von 89 Fichten, wonach ein Stamm durchschnittlich mit 13 600 Eiern besetzt war. Weiter läßt der Falterflug im August 1889 einerseits und im August 1890 andererseits einen Schluß auf die Raupenzahl zu. Im August 1889 wurden von dem Oberförster und Forstmeister so wenig Schmetterlinge wahrgenommen, daß die Sache nicht bedenklich schien, an 1 Stamm 1 oder 2, an einzelnen Stämmen auch 10 bis 15 Stück, im August 1890 dagegen war der Schmetterlingsflug ein so starker, daß er mitunter an ein Schneegestöber erinnerte.

Es handelt sich also bezüglich der Eierablage und somit auch der Zahl der Raupen, welche je im nächstfolgenden Frühjahr erschienen sind, um einen sehr großen Unterschied in den beiden Jahren, so daß man nicht fehl gehen wird, wenn man annimmt,

daß im Jahr 1891 mindestens fünf- oder sechsmal soviele Raupen die Baumkronen bevölkert haben, als im Vorjahre. Das würde rund 2000 Raupen pro Stamm für das Jahr 1890 geben, während im Jahr 1891 wohl kaum viel weniger als 13000 auf einem Baum im Durchschnitt sich befunden haben werden, da die Eier sehr gut über den Winter kamen.

Die Folge war nun, daß im Jahr 1890 bei der kleineren Zahl die Raupen sich normal entwickeln und so auswachsen konnten, daß sie auch die alten Nadeln zu verzehren im Stande waren, wodurch dann der starke Fraß und auf ausgedehnten Flächen sogar völliger Kahlfraß eintrat. Im Jahre 1891 dagegen haben sich die Raupen bei ihrer viel größeren Anzahl gegenseitig so sehr in der Ernährung beeinträchtigt, daß wir, weil die alten Nadeln gar nicht oder nur in ganz geringem Grade angegriffen wurden, keinen Kahlfraß, dagegen zu Ende Juni die Wipfelkrankheit bekommen haben, welche zu völliger Vernichtung der Raupen führte.

In ganz gleicher Weise verhielt sich die Sache in den Jahren 1839/40 und 1889/90, wohl auch 1856/57. Wir haben hier offenbar ein Naturgesetz vor uns, welches dahin geht, daß die Nonnenraupe, wenn ihre Zahl einmal allzu stark angewachsen ist, mit Notwendigkeit durch sich selbst und an sich selbst zu Grunde gehen muß.

Es ist also im zweiten Fraßjahr bei vorangegangenem starkem Schmetterlingsflug und reicher Eierablage durchaus nicht geraten, auf eine Verminderung der Raupenzahl Bedacht zu nehmen.

Die Hauptsache wäre freilich im ersten Fraßjahr nach Ablauf der bisher noch in Dunkel gehüllten Vorbereitungsjahre schon zu helfen, den Eintritt eines Kahlfraßes zu verhüten, somit den Wald zu retten und der ganzen Raupenmasse vor der Verpuppung den Untergang zu bereiten, mit anderen Worten die Wipfelkrankheit schon im ersten Jahre herbeizuführen, um das Unheil gleichsam im Keim zu ersticken.

Ob dies Ideal der Nonnenvertilgung jemals erreicht wird, ist zu bezweifeln.

Die Hauptschwierigkeit liegt im rechtzeitigen Erkennen der Gefahr.

Die richtige Zeit zur Vertilgung der Nonne liegt in den Vorbereitungsjahren, also in einer Zeit, in welcher man bisher regelmäßig noch keine Ahnung von einer Nonnengefahr hatte. Die Vorbereitungsjahre sollten also schon dazu ausgenützt werden, um mit direkter Vertilgung der Nonnenraupe vorzugehen.

Ist aber die Zahl der Raupen schon ziemlich angewachsen, bemerkt man also beispielsweise zur Flugzeit der Schmetterlinge, während welcher die Waldungen öfters gründlich untersucht werden müssen, daß eine größere Zahl von Schmetterlingen, sei es auch nur pro Stamm einer oder ein Paar vorhanden ist, so wird es sich empfehlen, vor allen Dingen den Winter über an gefällten Probestämmen sich genau darüber zu orientieren, wie es mit der Ablage der Eier steht.

Die zu richtiger Beurteilung des Resultates der Eierzählungen nötigen statistischen Zahlen, welche uns sagen müssen, innerhalb welcher Grenzen der Eiermenge pro Stamm im Durchschnitt ein starker Fraß oder ein Kahlfraß zu fürchten und bei welcher Minimalzahl von Eiern, beziehungsweise Raupen, mit ziemlicher Sicherheit auf die Aushungerung der Raupen und Vernichtung derselben durch die Wipfelkrankheit zu rechnen ist, müssen nun zunächst beigebracht werden*).

Hätte man nun gefunden, daß die Zahl der Eier zwar wahrscheinlich einen stärkeren Fraß oder gar einen Kahlfraß befürchten läßt, ohne aber der Hoffnung auf Eintritt der Wipfel-

*) Es ließe sich leicht im Kleinen ein Versuch machen, die Wipfelkrankheit künstlich hervorzurufen. Man dürfte nur an isoliert und weit getrennt voneinander stehenden Fichten außerhalb eines Fraßherds, welche völlig frei von Nonneneiern sind, Eier künstlich anbringen, an dem einen Baum 20000 Stück, an einem zweiten 15000 Stück und herab bis zu 2000 Stück, worauf sich bald zeige würde, bei welcher Raupenzahl Kahlfraß, bei welcher die Wipfelkrankheit und kein Kahlfraß eintritt. Eine Störung dieses Versuchs könnten nur etwa die parasitischen Insekten veranlassen. Daß bei Eintritt der Verpuppung sofort die Fällung der Stämme und sorgfältige Vernichtung aller Raupen und Puppen stattfinden müßte, ist als selbstverständlich hier kaum noch beizufügen.

krankheit Raum zu geben, die bis jetzt ja stets erst im zweiten Fraßjahr eingetreten ist und eine besonders große Zahl von Raupen voraussetzt, so könnte es sich fragen, ob es nicht möglich wäre, diejenigen Bedingungen für mangelhafte Ernährung und Erkrankung der Raupen, welche im zweiten Fraßjahr von selbst einzutreten pflegen, schon im ersten Fraßjahr künstlich zu schaffen.

Man müßte also die im Infektionsherd vorhandenen Eiermassen so zu konzentrieren suchen, daß die Zahl der im Frühjahr auskriechenden Raupen pro Stamm im Durchschnitt groß genug wäre, um auf den Eintritt der Wipfelkrankheit rechnen zu können.

Dies könnte dadurch geschehen, daß die Bestände durchhauen und haubare auch wohl ganz abgetrieben würden, um den Winter über sämtliche mit Eiern belegte Rinde und das Reisig in die überzuhaltenden Bestände zu bringen und so um die Stämme zu lagern, daß die im Frühjahr auskriechenden Raupen ohne Schwierigkeit die Bäume besteigen und ihren Genossen die erforderliche Konkurrenz in der Ernährung machen könnten. Damit wäre die Nonne durch die Nonne bekämpft. Gleiches mit Gleichem.

Daß man dabei mit besonderer Vorsicht verfahren müßte und einen derartigen Weg nicht einschlagen wird, wenn man noch Zweifel hat, ob es sich um einen gefährlichen Fraß handelt oder ob man noch gelinder durchkommt, ist wohl natürlich. Es sollen dies auch nur Andeutungen sein, daß man die Beschreitung eines ähnlichen Wegs versuchen könnte, wenn die Sache einmal so steht, daß man in den Vorbereitungsjahren, welche die Nonne braucht, um für einen starken Fraß oder Kahlfraß gerüstet zu sein, nichts ausgerichtet oder das Vorhandensein der Nonne vielleicht auch zu spät entdeckt hat.

Eine rationelle Bekämpfung der Nonne bestände also darin, daß man den Kampf mit den bisher üblichen unvollkommenen Mitteln in die Zeit verlegt, in welcher seither noch niemals etwas geschehen ist, d. h. in die Zeit der Vorbereitung auf eine größeren Schaden bringende Vermehrung des Insekts.

Es sollte doch möglich sein, bei viel mehr Wachsamkeit, als

sie seither in Anwendung kam, von dem Vorhandensein der Nonne mit der Tendenz zum Anwachsen ihrer Zahl weit früher, als bisher, Kenntnis zu bekommen. Doppelte Wachsamkeit ist nötig in Zeiten, in welchen irgendwo eine Nonnenkalamität bereits eingetreten ist, wenn auch an sehr entferntem Orte; die Nonnenvermehrung liegt dann gleichsam in der Luft, dreifache Wachsamkeit aber ist nötig an Orten, welche früher schon von der Nonne heimgesucht worden sind, und ihr daher besonders sympathisch zu sein scheinen.

Wird dann die heimtückische Nonne rechtzeitig entdeckt, so hat man immerhin einige Aussicht, mit den üblichen Vertilgungsmitteln dieselbe zu vernichten oder wenigstens eine schadenbringende Vermehrung so lange aufzuhalten, bis die parasitischen Insekten, deren Ausbleiben vielleicht gerade zur Vermehrung der Nonne geführt hat, ihren Sicherheitsdienst wieder übernehmen können. Man wird freilich wegen des Vorhandenseins von wenigen Schmetterlingen oder Raupen in einem Bestand schon der großen Kosten wegen nicht gleich den ganzen Bestand mit Leimringen versehen können; die Leimringe werden daher mehr als diagnostisches Mittel zu verwenden sein, um an einzelnen Probestämmen über das Vorhandensein von Raupen sich zu unterrichten. Im Uebrigen wird das Sammeln der Raupen und Töten der Schmetterlinge, das bei ganz kleiner Zahl der Individuen einfach von dem Schutzpersonal und bei größerer im Taglohn besorgt werden müßte, das Hauptvertilgungsmittel bleiben.

Wenn die Schutzdiener nicht endlich zu größerer Wachsamkeit in Beobachtung der Nonne herangezogen und angehalten werden, als bisher, so trifft die Verantwortung nicht diese, sondern die nächsten und die höheren Vorgesetzten derselben.

Vielleicht lernt man bei genauerem Studium des Verhaltens der Nonnenraupe noch gewisse Gewohnheiten derselben kennen, welche das Sammeln erleichtern könnten, wie dies oben schon angedeutet wurde. (conf. S. 32.)

Insbesondere wird man bei einer Invasion von Nonnenschmetterlingen, welche, wenn nicht alles täuscht, stets einen günstigeren Verlauf hoffen läßt, als wenn die Nonne autochthon

auftritt, mit den gewöhnlichen Vertilgungsmaßregeln vielleicht zurechtkommen können.

Droht die Nonne aber einmal so weit in ihrer Zahl anzuwachsen, daß die gewöhnlichen Vertilgungsmaßregeln entschieden nicht mehr ausreichen, um einen starken Fraß oder gar einen Kahlfraß zu vermeiden, dann könnte es versucht werden, im Sinne der vorstehenden Andeutungen zu verfahren.

Es ist anzunehmen, daß in allen Fällen, in welchen ein sehr starker Fraß eingetreten ist, im vorhergegangenen Sommer schon einzelne Bäume kahl gefressen oder wenigstens stark in der Benadlung geschädigt worden sind, was aber bisher regelmäßig übersehen oder nicht weiter beachtet worden zu sein scheint. Hier hätte man also schon ein Kennzeichen für die drohende Gefahr, das künftig nicht mehr unbeachtet bleiben darf.

Was aber das zweite Fraßjahr betrifft, so wird man sich jedenfalls wohl zu hüten haben, in diesem Jahre noch bei sehr starker Belegung des Fraßherds mit Eiern an eine teilweise Vernichtung der Raupen zu denken, man wird diese Arbeit vielmehr der Natur selbst überlassen können, welche Mittel besitzt, um mit den Raupen rechtzeitig und gründlich aufzuräumen.

Diese Vorschläge haben wenigstens das für sich, daß sie höchst einfach sind und wenig Aufwand erfordern.

U.C. BERKELEY LIBRARIES
C032654570

Im Verlag von **Julius Hoffmann** in **Stuttgart** sind ferner erschienen:

Berge, Schmetterlingsbuch. *7. Auflage.* Gänzlich umgearbeitet v. H. v. Heinemann. Neu durchgesehene Auflage von Dr. W. Staudel, mit 900 prachtvollen Abbildungen auf 50 fein kolorierten Tafeln. Geb. M. 21.—. Eleg. kart. M. 18.—

Calwer, Käferbuch. *4. Auflage.* Zum Handgebrauch für Sammler herausgegeben v. Dr. Gust. Jäger. Mit 1054 kolorierten und 38 schwarzen Abbildungen auf 50 Tafeln. Eleg. kart. M. 20.—

Friderich, Vögel. Eine Naturgeschichte der Deutschen Vögel. *4. Auflage.* Mit 384 Abbildungen auf 48 Tafeln in Farbendruck. 2 Bände, broschiert M. 24.—, gebunden M. 27.—

Hoffmann, Botanischer Bilder-Atlas nach dem De Candolle'schen System. Mit über 500 Abbildungen auf 85 fein kolorierten Tafeln u. erläuterndem Text. Sehr eleg. kart. M. 18.—

Hoffmann, Pflanzen-Atlas nach dem Linné'schen System. 80 fein kolorierte Tafeln mit mehr als 800 Abbild. und erläuterndem Text. Eleg. kart. M. 12.—

Müller, Praktische Pflanzenkunde für Handel, Gewerbe und Hauswirtschaft. Mit 140 fein kolorierten Abbildungen auf 24 Tafeln. Eleg. kart. M. 9.—

Mylius, Das Anlegen von Herbarien. Eine Anleitung für Anfänger in der Botanik. In Leinwand geb. M. 2.20.

Rebau, Naturgeschichte. *8. Auflage.* Bearbeitet v. Prof. Dr. Jäger, Dr. Weinland (Zoologie), Wagner, Prof. Willkomm (Botanik) und Prof. Dr. Fraas (Mineralogie). Mit 43 Holzschnitten und 639 Abbildungen auf 51 kolorierten Tafeln. Geb. M. 16.— Kart. M. 15.—

Reclam, Leib des Menschen, dessen Bau und Leben. Vorträge für Gebildete. Mit 16 Farbentafeln u. 325 Holzschnitten. *2. Aufl.* Geb. M. 9.—

Wagner, Deutsche Flora. Eine Beschreibung der in Deutschland u. der Schweiz einheimischen Blütenpflanzen und Gefässkryptogamen. *2. Aufl.* Bearbeitet und vermehrt von Dr. Aug. Garcke. Mit 1250 Holzschnitt-Illustrationen. In Leinwand geb. M. 18.—

Kaltenbach, Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Ein nach Pflanzenfamilien geordnetes Handbuch sämmtlicher auf den einheimischen Pflanzen bisher beobachteten Insekten. 848 Seiten mit 402 Holzschnitt-Illustrationen der wichtigsten Pflanzenfamilien. Broschiert M. 6.—

HOFFMANN STUTTGART